

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11213524 A**(43) Date of publication of application: **06 . 08 . 99**

(51) Int. Cl.

G11B 19/02
G11B 19/28
G11B 20/10
H04N 5/85
H04N 5/92

(21) Application number: **10014196**(22) Date of filing: **27 . 01 . 98**(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: **KAWAKAMI TAKASHI**
ARATAKI YUUJI

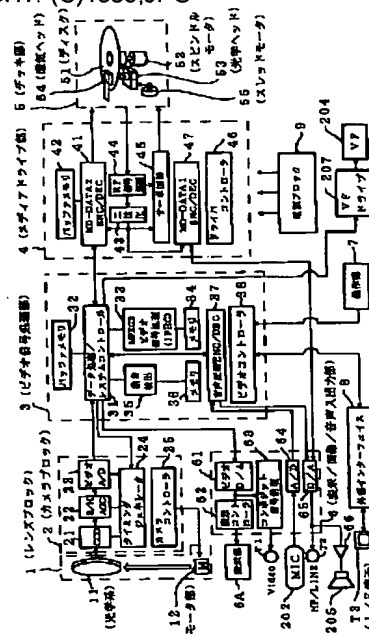
(54) **RECORDING AND REPRODUCING DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the redundancy as video recording data and to vary the recording time of images to be recorded by recording compressed image data on a disk shaped recording medium while performing an importance specifying operation and recording them while varying the data rate to a prescribed data rate higher than that of a normal time as an importance specification corresponding recording operation corresponding to the importance specifying operation.

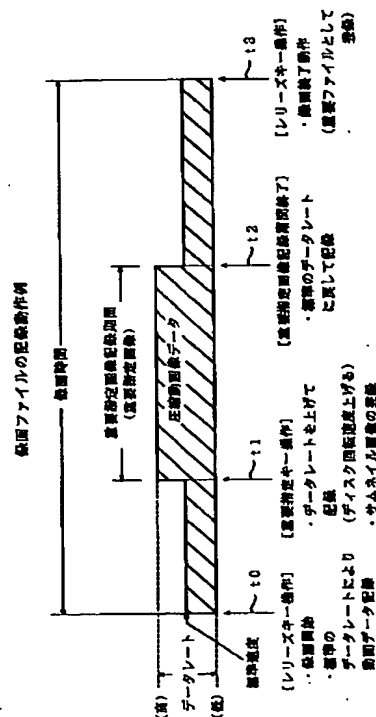
SOLUTION: Image pickup signal data to be outputted by a camera block 2 are coded into compressed moving image data by the VBR mode of an MPEG 2 format in a video signal processing part 3. Simultaneously with this, the voice collected with a microphone 202 is also compressingly coded by an ATTRAC2 format in the part 3. Then, controllings and processings for making them so as to be recorded by the compressed moving image data rate of a standard speed. Moreover, when the specification of an importance specifying key is present, this device moves to a video recording operation and a sound recording operation corresponding to the operation of the importance specifying key.



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)8月6日

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 27 頁)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定のディスク状記録媒体に対応して、データレート可変により圧縮符号化される圧縮画像データの記録又は再生を行うことのできる記録再生装置において、

重要指定操作を行うことのできる重要指定操作手段と、上記圧縮画像データをディスク状記録媒体に記録する際、上記重要指定操作に対応した重要指定対応記録動作として、上記データレートについて通常時よりも高い所要のデータレートに可変して記録を行うことのできる記録制御手段、

を備えていることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 2】 上記重要指定操作手段は、それが押圧される力の強さを示す押圧レベル情報を出力可能な構成とされ、

上記記録制御手段は、上記重要指定対応記録動作として、上記押圧レベル情報に基づいて上記データレートを可変するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の記録再生装置。

【請求項 3】 上記重要指定対応記録動作により可変された上記データレートに基づく転送データレートによってディスク状記録媒体に対する記録が行われるように、上記ディスク状記録媒体の回転速度を可変制御するためのディスク回転速度制御手段が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の記録再生装置。

【請求項 4】 上記重要指定対応記録動作により記録されたデータを含む圧縮画像データのファイルについては、重要指定が行われたことを示す識別情報が上記記録媒体の所定領域に記録されるものとしたうえで、上記ディスク状記録媒体に記録された全て或いは一部の圧縮画像データのファイルについてのサムネイル画像を表示出力することのできる表示制御手段が備えられ、上記表示制御手段は、上記記録媒体から読み出した識別情報に基づいて、重要指定対応記録動作が行われた圧縮画像データを含むファイルについては、重要指定が行われたことを示す所定の表示形態が得られるようにしてサムネイル画像を生成して表示出力することを特徴とする請求項 1 に記載の記録再生装置。

【請求項 5】 上記表示制御手段は、サムネイル画像として表示出力すべきとされる画像データのファイルのうちから、重要指定対応記録動作が行われた圧縮画像データのファイルのみについてのサムネイル画像を表示出力可能に構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の記録再生装置。

【請求項 6】 上記表示制御手段は、上記重要指定対応記録動作により記録された圧縮画像データを含むファイルについては、そのファイルの記録時において重要指定対応記録動作期間内に記録されたとされる圧縮画像データに基づいてサムネイル画像を生成するように構成されていることを特徴とする請求項 4 に記

載の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば所定種類の記録媒体に対応して動画画像データについての記録再生を行うことのできる記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、カメラ等の撮像装置と、ビデオデッキ等の記録再生装置が一体化されたビデオカメラとして、例えばデジタルデータにより撮像画像を記録再生することのできるものが普及してきている。

【0003】この場合、撮像画像として記録される動画の画質、及び記録媒体に対する記録時間長は、記録データのデータレートに依存するところが大きい。このため、機種によっては、例えば録画モードとして S P (Short Play) モードと L P (Long Play) モードとを切り換え可能としたものが知られている。この場合、S P モードでは、データレートを上げることで短時間の記録可能時間ではあるが高画質による記録が行われるようにし、L P モードでは、データレートを下げることで長時間記録が可能ではあるが、S P モードよりも画質を落として記録が行われるようされる。このような録画モードの切替は、一般には、録画開始前にユーザが所定操作を行うことにより設定するものとされ、録画時においては、設定された録画モードで固定された上で記録動作が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、実際にユーザがビデオカメラを用いて録画を行っているときのことを考えた場合、必ずしも録画期間中に撮影している画像内容の全てがユーザにとって重要であるとは限らず、むしろ、録画期間中におけるある画像内容のみがユーザにとって重要であることも多い。

【0005】ところが、前述したように、録画期間中においては録画モードは固定とされてその切り換えはできないのが一般的である。このため、例えばユーザがこれより録画しようとする内容において、一部でも重要度が高く、高画質で録画する必要のある内容を撮影することが想定される場合には、例えば、予め S P モードを設定して録画しなければならない、この場合には、ユーザが要求する録画内容全般に対して、録画データとしての冗長度があまりにも高くなってしまうことになる。つまり、ユーザにとっては、録画内容の一部だけでも高画質で撮影したいときには、不本意ながらも短い記録時間を選択せざるを得ないことになる。このようなことを考慮すると、撮影時においては、例えばユーザの操作によって、上記録画モードの切り換えに相当するような、録画すべき画像のデータレートを、録画内容の重要度に応じて可変できるようにすることがユーザの使い勝手上好ましいことになる。

【0006】また、例えば、ある記録媒体に対してファイルとして録画された画像データを検索するための方法として、いわゆるサムネイル表示による検索画面を表示画面上に表示させることが近年ではよく行われる。「サムネイル表示」とは、例えば記録媒体に記録されているファイルごとに代表となるような、静止画或いは動画による代表画面を、1画面内において、通常よりも縮小した形態で表示したサムネイル画像を作成し、これらのサムネイル画像を表示画面上に配列させた検索画面を形成して表示出力するものである。このようなサムネイル表示を行うことで、例えばユーザは、その記録媒体に記録されている画像ファイルの内容を視覚的に把握することができ、所望のファイルをより迅速かつ的確に検索することが可能となる。

【0007】例えば、上記サムネイル表示をユーザインターフェイスとして利用した操作としては、一般には、サムネイル表示画面上に配列されている複数のサムネイル画像のなかから、ユーザが所望のファイルに対応するサムネイル画像をカーソル等により選択してクリックなどの操作を行うようにされる。すると、例えば記録媒体から、ユーザが選択したサムネイル画像に対応するファイルの画像データが通常のサイズで再生表示されるものである。

【0008】このようなサムネイル表示と、上述した、ビデオカメラ等における録画内容の重要度に応じたデータレートの可変とを結びつけて考えた場合、録画内容として重要度の高い内容が含まれるファイルとは、例えば重要度の高い内容が全く含まれないファイルと比較すれば、ユーザにとっても、それなりにプライオリティの高いファイルとして見なされる。このことから、検索画面であるサムネイル表示に際しても、ユーザにとってプライオリティが高いとされるファイルに関する情報が何らかの形態により提示されることが、ユーザの使い勝手上好ましい。

【0009】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は上記した課題を考慮して、所定のディスク状記録媒体に対応して、データレート可変により圧縮符号化される圧縮画像データの記録又は再生を行うことのできる記録再生装置において、重要指定操作を行うことのできる重要指定操作手段と、圧縮画像データをディスク状記録媒体に記録する際の重要指定操作に対応した重要指定対応記録動作として、データレートについて通常時よりも高い所要のデータレートに可変して記録を行うことのできる記録制御手段を備えることとした。

【0010】この際、上記重要指定操作手段としては、それが押圧される力の強さを示す押圧レベル情報を出力可能な構成をとることとし、記録制御手段は、重要指定対応記録動作として、その押圧レベル情報に基づいて上記データレートを可変するように構成することとした。

【0011】また、重要指定対応記録動作により可変されたデータレートに基づく転送データレートによってディスク状記録媒体に対する記録が行われるように、ディスク状記録媒体の回転速度を可変制御するためのディスク回転速度制御手段を設けることとした。

【0012】更には、上記構成に則った上で、重要指定対応記録動作により記録されたデータを含む圧縮画像データのファイルについては、重要指定が行われたことを示す識別情報が記録媒体の所定領域に記録されるものとしたうえで、ディスク状記録媒体に記録された全て或いは一部の圧縮画像データのファイルについてのサムネイル画像を表示出力することのできる表示制御手段を備えることとした。そして、この表示制御手段としては、記録媒体から読み出した識別情報に基づいて、重要指定対応記録動作が行われた圧縮画像データを含むファイルについては、重要指定が行われたことを示す所定の表示形態が得られるようにしてサムネイル画像を生成して表示出力するように構成することとした。

【0013】また、上記表示制御手段として、サムネイル画像として表示出力すべきとされる画像データのファイルのうちから、重要指定対応記録動作が行われた圧縮画像データのファイルのみについてのサムネイル画像を表示出力可能に構成することとした。更には、上記表示制御手段として、上記重要指定対応記録動作により記録された圧縮画像データを含むファイルについては、そのファイルの記録時において重要指定対応記録動作期間内に記録されたとされる圧縮画像データに基づいてサムネイル画像を生成するように構成することとした。

【0014】上記構成によれば、ディスク状記録媒体に対応してデータレート可変により圧縮符号化される圧縮画像データを記録する場合に、圧縮画像データの記録実行期間中においても、ユーザの重要指定操作により圧縮画像データのデータレート（圧縮画像データレート）を上げるようにして変更を行うことが可能となる。つまり、ユーザの重要指定操作に基づき、圧縮画像データ記録中においてプライオリティが与えられた録画内容部分の画質を向上させることが可能となる。この際、例えば重要指定操作としての押圧レベル情報に応じて圧縮画像データレートを可変する、つまり押圧レベルが強くなるのに従って圧縮画像データレートを上げていくようにすれば、ユーザが判断した重要度の程度に応じた録画画像の画質の変化が得られることになる。また、例えば、圧縮画像データレートが高速化されたときに、ディスク回転速度が標準速度のままである場合、この圧縮画像データレートを一旦メモリ等に蓄積して保持した後、標準のディスク回転速度に対応する転送データレートによりメモリからデータを読み出してディスクドライブに転送するための構成が要求されるが、本発明のようにして、可変された圧縮画像データレートに対応するデータ転送レートによる記録が行われるようにディスク状記録媒体の

ディスク回転速度を可変すれば、上記のような構成を採る必要はなくなるものである。

【0015】また、重要指定操作が行われた録画内容を有するファイルについては、サムネイル表示時において重要指定されたことを示す表示を行い、更には、重要指定されたファイルについてのみサムネイル表示できるようにすることで、記録時に際して重要指定操作が行われたという事実を、検索情報として反映させることが可能とされる。そして、この際、重要指定されたファイルに関しては、重要指定操作が行われた録画内容からサムネイル画像を生成することによっても、重要指定ファイルについての検索情報の内容をより充実させることが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の画像処理装置について説明していく。本実施の形態の画像処理装置としては、カメラ装置部と画像（静止画又は動画）及び音声の記録再生が可能な記録再生装置部とが一体化された可搬型のビデオカメラに搭載されている場合を例にあげる。また、本例のビデオカメラに搭載される記録再生装置部は、光磁気ディスクの一種として知られている、いわゆるミニディスクに対応してデータを記録再生する構成を採るものとされる。説明は次の順序で行う。

1. ディスクフォーマット
2. ビデオカメラの外観構成
3. ビデオカメラの内部構成
4. メディアドライブ部の構成
5. 本実施の形態に対応するディスク構造例
6. 本実施の形態の録画動作
 - 6-1. 録画ファイルの記録動作例
 - 6-2. 処理動作
7. 本実施の形態のサムネイル表示
 - 7-1. サムネイルの表示形態例
 - 7-2. 処理動作
8. 変形例

【0017】1. ディスクフォーマット

本例のビデオカメラに搭載される記録再生装置部は、ミニディスク（光磁気ディスク）に対応してデータの記録／再生を行う、MDデータといわれるフォーマットに対応しているものとされる。このMDデータフォーマットとしては、MD-DATA1とMD-DATA2といわれる2種類のフォーマットが開発されているが、本例のビデオカメラは、MD-DATA1よりも高密度記録が可能とされるMD-DATA2のフォーマットに対応して記録再生を行うものとされている。そこで、先ずMD-DATA2のディスクフォーマットについて説明する。

【0018】図1及び図2は、MD-DATA2としてのディスクのトラック構造例を概念的に示している。図

2(a)(b)は、それぞれ図1の破線Aで括った部分を拡大して示す断面図及び平面図である。これらの図に示すように、ディスク面に対してはウォブル（蛇行）が与えられたウォブルドグループWGと、ウォブルが与えられていないノンウォブルドグループNWGとの2種類のグループ（溝）が予め形成される。そして、これらウォブルドグループWGとノンウォブルドグループNWGは、その間にランドLdを形成するようにしてディスク上において2重のスパイラル状に存在する。

【0019】MD-DATA2フォーマットでは、ランドLdがトラックとして利用されるのであるが、上記のようにしてウォブルドグループWGとノンウォブルドグループNWGが形成されることから、トラックとしてもトラックTr・A、Tr・Bの2つのトラックがそれぞれ独立して、2重のスパイラル（ダブルスパイラル）状に形成されることになる。トラックTr・Aは、ディスク外周側にウォブルドグループWGが位置し、ディスク内周側にノンウォブルドグループNWGが位置するトラックとなる。これに対してトラックTr・Bは、ディスク内周側にウォブルドグループWGが位置し、ディスク外周側にノンウォブルドグループNWGが位置するトラックとなる。つまり、トラックTr・Aに対してはディスク外周側の片側のみにウォブルが形成され、トラックTr・Bとしてはディスク内周側の片側のみにウォブルが形成されるようにしたものとみることができる。この場合、トラックピッチは、互いに隣接するトラックTr・AとトラックTr・Bの各センター間の距離となり、図2(b)に示すようにトラックピッチは $0.95\mu\text{m}$ とされている。

【0020】ここで、ウォブルドグループWGとしてのグループに形成されたウォブルは、ディスク上の物理アドレスがFM変調+バイフェーズ変調によりエンコードされた信号に基づいて形成されているものである。このため、記録再生時においてウォブルドグループWGに与えられたウォブリングから得られる再生情報を復調処理することで、ディスク上の物理アドレスを抽出することが可能となる。また、ウォブルドグループWGとしてのアドレス情報は、トラックTr・A、Tr・Bに対して共通に有効なものとされる。つまり、ウォブルドグループWGを挟んで内周に位置するトラックTr・Aと、外周に位置するトラックTr・Bは、そのウォブルドグループWGに与えられたウォブリングによるアドレス情報を共有するようにされる。なお、このようなアドレッシング方式はインターレースアドレッシング方式ともいわれる。このインターレースアドレッシング方式を採用することで、例えば、隣接するウォブル間のクロストークを抑制した上でトラックピッチを小さくすることが可能となるものである。また、グループに対してウォブルを形成することでアドレスを記録する方式については、ADIP(Adress In Pregroove)方式ともいう。

【0021】また、上記のようにして同一のアドレス情報を共有するトラックTr・A、Tr・Bの何れをトレースしているのかという識別は次のようにして行うことができる。例えば3ビーム方式を応用し、メインビームがトラック(ランドLd)をトレースしている状態では、残る2つのサイドビームは、上記メインビームがトレースしているトラックの両サイドに位置するグループをトレースしているようにすることが考えられる。

【0022】図2(b)には、具体例として、メインビームスポットSPmがトラックTr・Aをトレースしている状態が示されている。この場合には、2つのサイドビームスポットSPs1、SPs2のうち、内周側のサイドビームスポットSPs1はノンウォブルドグループNWGをトレースし、外周側のサイドビームスポットSPs2はウォブルドグループWGをトレースすることになる。これに対して、図示しないが、メインビームスポットSPmがトラックTr・Bをトレースしている状態であれば、サイドビームスポットSPs1がウォブルドグループWGをトレースし、サイドビームスポットSPs2がノンウォブルドグループNWGをトレースすることになる。このように、メインビームスポットSPmが、トラックTr・Aをトレースする場合とトラックTr・Bをトレースする場合とは、サイドビームスポットSPs1、SPs2がトレースすべきグループとしては、必然的にウォブルドグループWGとノンウォブルドグループNWGとで入れ替わることになる。

【0023】サイドビームスポットSPs1、SPs2の反射によりフォトディテクタにて得られる検出信号としては、ウォブルドグループWGとノンウォブルドグループNWGの何れをトレースしているのかで異なる波形が得られることから、上記検出信号に基づいて、例えば、現在サイドビームスポットSPs1、SPs2のうち、どちらがウォブルドグループWG(あるいはノンウォブルドグループNWG)をトレースしているのかを判別することにより、メインビームがトラックTr・A、Tr・Bのどちらをトレースしているのが識別できることになる。

【0024】図3は、上記のようなトラック構造を有するMD-DATA2フォーマットのの主要スペックをMD-DATA1フォーマットと比較して示す図である。まず、MD-DATA1フォーマットとしては、トラックピッチは $1.6\mu\text{m}$ 、ピット長は $0.59\mu\text{m/bit}$ となる。また、レーザ波長 $\lambda=780\text{nm}$ とされ、光学ヘッドの開口率 $\text{NA}=0.45$ とされる。記録方式としては、グループ記録方式を採っている。つまり、グループをトラックとして記録再生に用いるようにしている。アドレス方式としては、シングルスパイラルによるグループ(トラック)を形成したうえで、このグループの両側に対してアドレス情報としてのウォブルを形成したウォブルドグループを利用する方式を採るようにされ

ている。

【0025】記録データの変調方式としてはEFM(8-14変換)方式を採用している。また、誤り訂正方式としてはACIRC(Advanced Cross Interleave Reed-Solomon Code)が採用され、データインターリーブには畳み込み型を採用している。このため、データの冗長度としては46.3%となる。

【0026】また、MD-DATA1フォーマットでは、ディスク駆動方式としてCLV(Constant Linear Velocity)が採用されており、CLVの線速度としては、 1.2m/s とされる。そして、記録再生時の標準のデータレートとしては、 133KB/s とされ、記録容量としては、 140MB となる。

【0027】これに対して、本例のビデオカメラが対応できるMD-DATA2フォーマットとしては、トラックピッチは $0.95\mu\text{m}$ 、ピット長は $0.39\mu\text{m/bit}$ とされ、共にMD-DATA1フォーマットよりも短くなっていることが分かる。そして、例えば上記ピット長を実現するために、レーザ波長 $\lambda=650\text{nm}$ 、光学ヘッドの開口率 $\text{NA}=0.52$ として、合焦位置でのビームスポット径を絞ると共に光学系としての帯域を拡げている。

【0028】記録方式としては、図1及び図2により説明したように、ランド記録方式が採用され、アドレス方式としてはインターレースアドレッシング方式が採用される。また、記録データの変調方式としては、高密度記録に適するとされるRLL(1,7)方式(RLL; Run Length Limited)が採用され、誤り訂正方式としてはRS-PC方式、データインターリーブにはブロック完結型が採用される。そして、上記各方式を採用した結果、データの冗長度としては、19.7%にまで抑制することが可能となっている。

【0029】MD-DATA2フォーマットにおいても、ディスク駆動方式としてはCLVが採用されるのであるが、その線速度としては 2.0m/s とされ、記録再生時の標準のデータレートとしては 589KB/s とされる。そして、記録容量としては 650MB を得ることができ、MD-DATA1フォーマットと比較した場合には、4倍強の高密度記録化が実現されたことになる。例えば、MD-DATA2フォーマットにより動画像の記録を行うとして、動画像データについてMPEG2による圧縮符号化を施した場合には、符号化データのビットレートにも依るが、時間にして15分~17分の動画を記録することが可能とされる。また、音声信号データのみを記録するとして、音声データについてATRAC(Adaptive Transform Acoustic Coding)2による圧縮処理を施した場合には、時間にして10時間程度の記録を行うことができる。

【0030】2. ビデオカメラの外観構成

図6(a)(b)(c)は、本例のビデオカメラの外観

例を示す側面図、平面図及び背面図である。これらの図に示すように、本例のビデオカメラの本体200には、撮影を行うための撮像レンズや絞りなどを備えたカメラレンズ201が表出するようにして設けられ、また、例えば、本体200の上面部においては、撮影時において外部の音声を収音するための左右一対のマイクロフォン202が設けられている。つまり、このビデオカメラでは、カメラレンズ201により撮影した画像の録画と、マイクロフォン202により収音したステレオ音声の録音を行うことが可能とされている。

【0031】また、本体200の側面側には、表示部6A、スピーカ205、インジケータ206が備えられている。表示部6Aは、撮影画像、及び内部の記録再生装置により再生された画像等を表示出力する部位とされる。なお、表示部6Aとして実際に採用する表示デバイスとしては、ここでは特に限定されるものではないが、例えば液晶ディスプレイ等が用いられればよい。また、表示部6Aには、機器の動作に応じて所要のメッセージをユーザに知らせるための文字やキャラクタ等によるメッセージ表示等も行われるものとされる。スピーカ205からは録音した音声の再生時に、その再生音声が出力される他、例えばビープ音等による所要のメッセージ音声の出力等も行われる。またインジケータ206は、例えば記録動作中に発光され、ユーザーにビデオカメラが記録動作中であることを示す。

【0032】本体200の背面側には、ビューファインダ204が設けられており、記録動作中及びスタンバイ中において、カメラレンズ201から取り込まれる画像及びキャラクタ画像等が表示される。ユーザーはこのビューファインダ204をみながら撮影を行うことができる。さらにディスクスロット203、ビデオ出力端子T1、ヘッドフォン／ライン端子T2、I/F端子T3が設けられる。ディスクスロット203は、本例のビデオカメラが対応する記録媒体としてのディスクが挿入、あるいは排出されるためのスロット部分とされる。ビデオ出力端子T1は、外部の映像機器に対して再生画像信号等を出力する端子、ヘッドフォン／ライン端子T2は外部の音声機器やヘッドホンに対して再生音声信号を出力する端子である。I/F端子T3は、例えば外部のデータ機器とデータ伝送を行うためのインターフェイスの入出力端子とされる。

【0033】さらに、本体200の各部には、ユーザー操作のための各種の操作子(300302、及び304~313)が設けられる。メインダイヤル300は、ビデオカメラのオン／オフ、記録動作、再生動作を設定する操作子である。メインダイヤルが図示するように「OFF」の位置にあるときは電源オフとされており、「STBY」の位置に回動されることで、電源オンとなって記録動作のスタンバイ状態となる。また、「PB」の位置に回動されることで、電源オンとなって再生動作のス

タンバイ状態となる。

【0034】リリースキー301は、記録スタンバイ状態にある際において、記録開始や記録シャッタの操作子として機能する。

【0035】なお、後述する変形例においては、リリースキー301は、その押圧される強さ(押圧レベル)を感知可能に構成され、この押圧レベルに応じて、ディスクに記録すべき圧縮画像データのデータレートが高くなるように可変される。

10 【0036】ズームキー304は、画像撮影に関してのズーム状態(テレ側〜ワイド側)を操作する操作子である。イジェクトキー305は、ディスクスロット203内に装填されているディスクを排出させるための操作子である。再生／一時停止キー306、停止キー307、サーチキー308、309は、ディスクに対する再生時の各種操作のために用意されている。

20 【0037】重要指定キー302は、例えば、ユーザが撮影を行いながらの録画を行っているときに、例えば、ユーザが重要であると思った被写体を得られたときに押圧操作を行うキーとされる。このキーが操作されることにより、以降録画データとして記録される圧縮画像データのデータレートが高くなり、それだけ高画質による録画が行われるようにされる。

30 【0038】サムネイル表示キー310は、ディスクに記録されたファイルを検索するためのサムネイル表示を行うための操作に用いられる。十字キー311は、例えば、ユーザがサムネイル表示画面上でポインタ等を左右上下方向に移動させるために用いられ、クリックキー312はサムネイル表示画面上等で所定の選択操作やエンター操作を行うために用いられる。

【0039】また、表示切り換えキー313は、サムネイル表示の表示形態として、後述するようにして、例えばユーザにより指定された全てのファイルについてのサムネイル画像を表示する「全ファイル表示」と、全ファイル表示により表示されるサムネイル画像のうち、重要指定マークが付されたサムネイル画像についてのみ表示する「重要ファイル限定表示」との切り換えを行うために設けられる。

40 【0040】なお、図6に示すビデオカメラの外観はあくまでも一例であって、実際に本例のビデオカメラに要求される使用条件等に応じて適宜変更されて構わないものである。もちろん操作子の種類や操作方式、さらに外部機器との接続端子類などは各種多様に考えられる。

【0041】3. ビデオカメラの内部構成

図4は、本例のビデオカメラの内部構成例を示すブロック図である。この図に示すレンズブロック1においては、例えば実際には撮像レンズや絞りなどを備えて構成される光学系11が備えられている。上記図6に示したカメラレンズ201は、この光学系11に含まれる。また、このレンズブロック1には、光学系11に対してオ

ートフォーカス動作を行わせるためのフォーカスマータや、上記ズームキー304の操作に基づくズームレンズの移動を行うためのズームモータなどが、モータ部12として備えられる。

【0042】カメラブロック2には、主としてレンズブロック1により撮影した画像光をデジタル画像信号に変換するための回路部が備えられる。このカメラブロック2のCCD(Charge Coupled Device)21に対しては、光学系11を透過した被写体の光画像が与えられる。CCD21においては上記光画像について光電変換を行うことで撮像信号を生成し、サンプルホールド/AGC(Automatic Gain Control)回路22に供給する。サンプルホールド/AGC回路22では、CCD21から出力された撮像信号についてゲイン調整を行うと共に、サンプルホールド処理を施すことによって波形整形を行う。サンプルホールド/AGC回路2の出力は、ビデオA/Dコンバータ23に供給されることで、デジタルとしての画像信号データに変換される。

【0043】上記CCD21、サンプルホールド/AGC回路22、ビデオA/Dコンバータ23における信号処理タイミングは、タイミングジェネレータ24にて生成されるタイミング信号により制御される。タイミングジェネレータ24では、後述するデータ処理/システムコントロール回路31(ビデオ信号処理回路3内)にて信号処理に利用されるクロックを入力し、このクロックに基づいて所要のタイミング信号を生成するようにされる。これにより、カメラブロック2における信号処理タイミングを、ビデオ信号処理部3における処理タイミングと同期させるようにしている。カメラコントローラ25は、カメラブロック2内に備えられる上記各機能回路部が適正に動作するように所要の制御を実行すると共に、レンズブロック1に対してオートフォーカス、自動露出調整、絞り調整、ズームなどのための制御を行うものとされる。例えばオートフォーカス制御であれば、カメラコントローラ25は、所定のオートフォーカス制御方式に従って得られるフォーカス制御情報に基づいて、フォーカスマータの回転角を制御する。これにより、撮像レンズはジャストピント状態となるように駆動されることになる。

【0044】ビデオ信号処理部3は、記録時においては、カメラブロック2から供給されたデジタル画像信号、及びマイクロフォン202により集音したことで得られるデジタル音声信号について圧縮処理を施し、これら圧縮データをユーザ記録データとして後段のメディアドライブ部4に供給する。さらにカメラブロック2から供給されたデジタル画像信号とキャラクタ画像により生成した画像をビューファインダドライブ部207に供給し、ビューファインダ204に表示させる。また、再生時においては、メディアドライブ部4から供給されるユーザ再生データ(ディスク51からの読み出しデー

タ)、つまり圧縮処理された画像信号データ及び音声信号データについて復調処理を施し、これらを再生画像信号、再生音声信号として出力する。

【0045】なお本例において、画像信号データ(画像データ)の圧縮/伸張処理方式としては、動画像についてはMPEG(Moving Picture Experts Group)2を採用し、静止画像についてはJPEG(Joint Photographic Coding Experts Group)を採用しているものとする。また、音声信号データの圧縮/伸張処理方式には、ATRAC(Adaptive Transform Acoustic Coding)2を採用するものとする。

【0046】ビデオ信号処理部3のデータ処理/システムコントロール回路31は、主として、当該ビデオ信号処理部3における画像信号データ及び音声信号データの圧縮/伸張処理に関する制御処理と、ビデオ信号処理部3を経由するデータの入出力を司るための処理を実行する。また、データ処理/システムコントロール回路31を含むビデオ信号処理部3全体についての制御処理は、ビデオコントローラ38が実行するようにされる。このビデオコントローラ38は、例えばマイクロコンピュータ等を備えて構成され、カメラブロック2のカメラコントローラ25、及び後述するメディアドライブ部4のドライバコントローラ46と、例えば図示しないバスライン等を介して相互通信可能とされている。

【0047】ビデオ信号処理部3における記録時の基本的な動作として、データ処理/システムコントロール回路31には、カメラブロック2のビデオA/Dコンバータ23から供給された画像信号データが入力される。データ処理/システムコントロール回路31では、入力された画像信号データを例えば動き検出回路35に供給する。動き検出回路35では、例えばメモリ36を作業領域として利用しながら入力された画像信号データについて動き補償等の画像処理を施した後、MPEG2ビデオ信号処理回路33に供給する。

【0048】MPEG2ビデオ信号処理回路33においては、例えばメモリ34を作業領域として利用しながら、入力された画像信号データについてMPEG2のフォーマットに従って圧縮処理を施し、動画像としての圧縮データのビットストリーム(MPEG2ビットストリーム)を出力するようにされる。また、MPEG2ビデオ信号処理回路33では、例えば動画像としての画像信号データから静止画としての画像データを抽出してこれに圧縮処理を施す際には、JPEGのフォーマットに従って静止画としての圧縮画像データを生成するように構成されている。なお、JPEGは採用せずに、MPEG2のフォーマットによる圧縮画像データとして、正規の画像データとされるIピクチャ(Intra Picture)を静止画の画像データとして扱うことも考えられる。MPEG2ビデオ信号処理回路33により圧縮符号化された画像信号データ(圧縮画像データ)は、例えば、バッファメ

メモリ32に対して所定の転送レートにより書き込まれて一時保持される。なおMPEG2のフォーマットにおいては、周知のようにいわゆる符号化ビットレート（データレート）として、一定速度（CBR；Constant Bit Rate）と、可変速度（VBR；Variable Bit Rate）の両者がサポートされており、ビデオ信号処理部3ではこれらに対応できるものとしている。

【0049】例えばVBRによる画像圧縮処理を行う場合には、例えば、動き検出回路35において、画像データをマクロブロック単位により前後数十～数百フレーム内の範囲で動き検出を行って、動きありとされればこの検出結果を動きベクトル情報としてMPEG2ビデオ信号処理回路33に伝送する。MPEG2ビデオ信号処理回路33では、圧縮符号化後の画像データのある所要のデータレートとするように、上記動きベクトル情報ははじめとする所要の情報を利用しながら、マクロブロックごとの量子化係数を決定していくようにされる。

【0050】音声圧縮エンコーダ／デコーダ37には、A/Dコンバータ64（表示／画像／音声入出力部6内）を介して、例えばマイクロフォン202により集音された音声デジタルによる音声信号データとして入力される。音声圧縮エンコーダ／デコーダ37では、前述のようにATRAC2のフォーマットに従って入力された音声信号データに対する圧縮処理を施す。この圧縮音声信号データもまた、データ処理／システムコントロール回路31によってバッファメモリ32に対して所定の転送レートによる書き込みが行われ、ここで一時保持される。

【0051】上記のようにして、バッファメモリ32には、圧縮画像データ及び圧縮音声信号データが蓄積可能とされる。バッファメモリ32は、主として、カメラブロック2あるいは表示／画像／音声入出力部6とバッファメモリ32間のデータ転送レートと、バッファメモリ32とメディアドライブ部4間のデータ転送レートの速度差を吸収するための機能を有する。バッファメモリ32に蓄積された圧縮画像データ及び圧縮音声信号データは、記録時であれば、順次所定タイミングで読み出しが行われて、メディアドライブ部4のMD-DATA2エンコーダ／デコーダ41に伝送される。ただし、例えば再生時においてバッファメモリ32に蓄積されたデータの読み出しと、この読み出したデータをメディアドライブ部4からデッキ部5を介してディスク51に記録するまでの動作は、間欠的に行われても構わない。このようなバッファメモリ32に対するデータの書き込み及び読み出し制御は、例えば、データ処理／システムコントロール回路31によって実行される。

【0052】ビデオ信号処理部3における再生時の動作としては、概略的に次のようになる。再生時には、ディスク51から読み出され、MD-DATA2エンコーダ／デコーダ41（メディアドライブ部4内）の処理によ

りMD-DATA2フォーマットに従ってデコードされた圧縮画像データ、圧縮音声信号データ（ユーザ再生データ）が、データ処理／システムコントロール回路31に伝送されてくる。データ処理／システムコントロール回路31では、例えば入力した圧縮画像データ及び圧縮音声信号データを、一旦バッファメモリ32に蓄積させる。そして、例えば再生時間軸の整合が得られるようにされた所要のタイミング及び転送レートで、バッファメモリ32から圧縮画像データ及び圧縮音声信号データの読み出しを行い、圧縮画像データについてはMPEG2ビデオ信号処理回路33に供給し、圧縮音声信号データについては音声圧縮エンコーダ／デコーダ37に供給する。

【0053】MPEG2ビデオ信号処理回路33では、入力された圧縮画像データについて伸張処理を施して、データ処理／システムコントロール回路31に伝送する。データ処理／システムコントロール回路31では、この伸張処理された画像信号データを、ビデオD/Aコンバータ61（表示／画像／音声入出力部6内）に供給する。音声圧縮エンコーダ／デコーダ37では、入力された圧縮音声信号データについて伸張処理を施して、D/Aコンバータ65（表示／画像／音声入出力部6内）に供給する。

【0054】表示／画像／音声入出力部6においては、ビデオD/Aコンバータ61に入力された画像信号データは、ここでアナログ画像信号に変換され、表示コントローラ62及びコンポジット信号処理回路63に対して分岐して入力される。表示コントローラ62では、入力された画像信号に基づいて表示部6Aを駆動する。これにより、表示部6Aにおいて再生画像の表示が行われる。また、表示部6Aにおいては、ディスク51から再生して得られる画像の表示だけでなく、当然のこととして、レンズブロック1及びカメラブロック2からなるカメラ部位により撮影して得られた撮像画像も、ほぼリアルタイムで表示出力させることが可能である。また、再生画像及び撮像画像の他、前述のように、機器の動作に応じて所要のメッセージをユーザに知らせるための文字やキャラクタ等によるメッセージ表示も行われるものとされる。このようなメッセージ表示は、例えばビデオコントローラ38の制御によって、所要の文字やキャラクタ等が所定の位置に表示されるように、データ処理／システムコントロール回路31からビデオD/Aコンバータ61に出力すべき画像信号データに対して、所要の文字やキャラクタ等の画像信号データを合成する処理を実行するようにすればよい。

【0055】コンポジット信号処理回路63では、ビデオD/Aコンバータ61から供給されたアナログ画像信号についてコンポジット信号に変換して、ビデオ出力端子T1に出力する。例えば、ビデオ出力端子T1を介して、外部モニタ装置等と接続を行えば、当該ビデオカメ

ラで再生した画像を外部モニタ装置により表示させることが可能となる。

【0056】また、表示／画像／音声入出力部6において、音声圧縮エンコーダ／デコーダ37からD/Aコンバータ65に入力された音声信号データは、ここでアナログ音声信号に変換され、ヘッドフォン／ライン端子T2に対して出力される。また、D/Aコンバータ65から出力されたアナログ音声信号は、アンプ66を介してスピーカSPに対しても分岐して出力され、これにより、スピーカSPからは、再生音声等が出力されることになる。

【0057】メディアドライブ部4では、主として、記録時にはMD-DATA2フォーマットに従って記録データをディスク記録に適合するようにエンコードしてデッキ部5に伝送し、再生時には、デッキ部5においてディスク51から読み出されたデータについてデコード処理を施すことで再生データを得て、ビデオ信号処理部3に対して伝送する。

【0058】このメディアドライブ部4のMD-DATA2エンコーダ／デコーダ41は、記録時には、データ処理／システムコントロール回路31から記録データ（圧縮画像データ＋圧縮音声信号データ）が入力され、この記録データについて、MD-DATA2フォーマットに従った所定のエンコード処理を施し、このエンコードされたデータを一時バッファメモリ42に蓄積する。そして、所要のタイミングで読み出しを行いながらデッキ部5に伝送する。

【0059】再生時には、ディスク51から読み出され、RF信号処理回路44、二値化回路43を介して入力されたデジタル再生信号について、MD-DATA2フォーマットに従ったデコード処理を施して、再生データとしてビデオ信号処理部3のデータ処理／システムコントロール回路31に対して伝送する。なお、この際においても、必要があれば再生データを一旦バッファメモリ42に蓄積し、ここから所要のタイミングで読み出したデータをデータ処理／システムコントロール回路31に伝送出力するようにされる。このような、バッファメモリ42に対する書き込み／読み出し制御はドライバコントローラ46が実行するものとされる。なお、例えばディスク51の再生時には、外乱等によってサーボ等が外れて、ディスクからの信号の読み出しが不可能となったような場合でも、バッファメモリ42に対して読み出しデータが蓄積されている期間内にディスクに対する再生動作を復帰させるようにすれば、再生データとしての時系列的連続性を維持することが可能となる。

【0060】RF信号処理回路44には、ディスク51からの読み出し信号について所要の処理を施すことで、例えば、再生データとしてのRF信号、デッキ部5に対するサーボ制御のためのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号等のサーボ制御信号を生成する。RF

信号は、上記のように二値化回路43により2値化され、デジタル信号データとしてMD-DATA2エンコーダ／デコーダ41に入力される。また、生成された各種サーボ制御信号はサーボ回路45に供給される。サーボ回路45では、入力したサーボ制御信号に基づいて、デッキ部5における所要のサーボ制御を実行する。

【0061】なお、本例においては、MD-DATA1フォーマットに対応するエンコーダ／デコーダ47を備えており、ビデオ信号処理部3から供給された記録データを、MD-DATA1フォーマットに従ってエンコードしてディスク51に記録すること、或いは、ディスク51からの読み出しデータがMD-DATA1フォーマットに従ってエンコードされているものについては、そのデコード処理を行って、ビデオ信号処理部3に伝送出力することも可能とされている。つまり本例のビデオカメラとしては、MD-DATA2フォーマットとMD-DATA1フォーマットとについて互換性が得られるように構成されている。ドライバコントローラ46は、メディアドライブ部4を総括的に制御するための機能回路部とされる。

【0062】デッキ部5は、ディスク51を駆動するための機構からなる部位とされる。ここでは図示しないが、デッキ部5においては、装填されるべきディスク51が着脱可能とされ、ユーザの作業によって交換が可能なようにされた機構（ディスクスロット203（図6参照））を有しているものとされる。また、ここでのディスク51は、MD-DATA2フォーマット、あるいはMD-DATA1フォーマットに対応する光磁気ディスクであることが前提となる。

【0063】デッキ部5においては、装填されたディスク51をCLVにより回転駆動するスピンドルモータ52によって、CLVにより回転駆動される。このディスク51に対しては記録／再生時に光学ヘッド53によってレーザ光が照射される。光学ヘッド53は、記録時には記録トラックをキュリー温度まで加熱するための高レベルのレーザ出力を行ない、また再生時には磁気カー効果により反射光からデータを検出するための比較的低レベルのレーザ出力を行なう。このため、光学ヘッド53には、ここでは詳しい図示は省略するがレーザ出力手段としてのレーザダイオード、偏光ビームスプリッタや対物レンズ等からなる光学系、及び反射光を検出するためのディテクタが搭載されている。光学ヘッド53に備えられる対物レンズとしては、例えば2軸機構によってディスク半径方向及びディスクに接離する方向に変位可能に保持されている。

【0064】また、ディスク51を挟んで光学ヘッド53と対向する位置には磁気ヘッド54が配置されている。磁気ヘッド54は記録データによって変調された磁界をディスク51に印加する動作を行なう。また、図示しないが、デッキ部5においては、スレッドモータ55

により駆動されるスレッド機構が備えられている。このスレッド機構が駆動されることにより、上記光学ヘッド53全体及び磁気ヘッド54はディスク半径方向に移動可能とされている。

【0065】操作部7は図6に示した各操作子300～310等に相当し、これらの操作子によるユーザの各種操作情報は例えばビデオコントローラ38に供給される。ビデオコントローラ38は、ユーザー操作に応じた必要な動作が各部において実行されるようにするための操作情報、制御情報をカメラコントローラ25、ドライバコントローラ46に対して供給する。

【0066】外部インターフェイス8は、当該ビデオカメラと外部機器とでデータを相互伝送可能とするために設けられており、例えば図のようにI/F端子T3とビデオ信号処理部間に対して設けられる。なお、外部インターフェイス8としてはここでは特に限定されるものではないが、例えばIEEE1394等が採用されればよい。例えば、外部のデジタル画像機器と本例のビデオカメラをI/F端子T3を介して接続した場合、ビデオカメラで撮影した画像（音声）を外部デジタル画像機器に録画したりすることが可能となる。また、外部デジタル画像機器にて再生した画像（音声）データ等を、外部インターフェイス8を介して取り込むことにより、MD-DATA2（或いはMD-DATA1）フォーマットに従ってディスク51に記録するといったことも可能となる。

【0067】電源ブロック9は、内蔵のバッテリーにより得られる直流電源あるいは商用交流電源から生成した直流電源を利用して、各機能回路部に対して所要のレベルの電源電圧を供給する。電源ブロック9による電源オン／オフは、上述したメインダイヤル300の操作に応じてビデオコントローラ38が制御する。また記録動作中はビデオコントローラ38はインジケータ206の発光動作を実行させる。

【0068】4. メディアドライブ部の構成

続いて、図4に示したメディアドライブ部4の構成として、MD-DATA2に対応する機能回路部を抽出した詳細な構成について、図5のブロック図を参照して説明する。なお、図5においては、メディアドライブ部4と共にデッキ部5を示しているが、デッキ部5の内部構成については図4により説明したため、ここでは、図4と同一符号を付して説明を省略する。また、図5に示すメディアドライブ部4において図4のブロックに相当する範囲に同一符号を付している。

【0069】光学ヘッド53のディスク51に対するデータ読み出し動作によりに検出された情報（フォトディテクタによりレーザ反射光を検出して得られる光電流）は、RF信号処理回路44内のRFアンプ101に供給される。RFアンプ101では入力された検出情報から、再生信号としての再生RF信号を生成し、二値化回

路43に供給する。二値化回路43は、入力された再生RF信号について二値化を行うことにより、デジタル信号化された再生RF信号（二値化RF信号）を得る。この二値化RF信号はMD-DATA2エンコーダ／デコーダ41に供給され、まずAGC／クランプ回路103を介してゲイン調整、クランプ処理等が行われた後、イコライザ／PLL回路104に入力される。イコライザ／PLL回路104では、入力された二値化RF信号についてイコライジング処理を施してビタビデコード105に出力する。また、イコライジング処理後の二値化RF信号をPLL回路に入力することにより、二値化RF信号（RLL（1，7）符号列）に同期したクロックCLKを抽出する。

【0070】クロックCLKの周波数は現在のディスク回転速度に対応する。このため、CLVプロセッサ111では、イコライザ／PLL回路104からクロックCLKを入力し、所定のCLV速度（図3参照）に対応する基準値と比較することにより誤差情報を得て、この誤差情報をスピンドルエラー信号SPEを生成するための信号成分として利用する。また、クロックCLKは、例えばRLL（1，7）復調回路106をはじめとする、所要の信号処理回路系における処理のためのクロックとして利用される。

【0071】ビタビデコード105は、イコライザ／PLL回路104から入力された二値化RF信号について、いわゆるビタビ復号法に従った復号処理を行う。これにより、RLL（1，7）符号列としての再生データが得られることになる。この再生データはRLL（1，7）復調回路106に入力され、ここでRLL（1，7）復調が施されたデータストリームとされる。

【0072】RLL（1，7）復調回路106における復調処理により得られたデータストリームは、データバス114を介してバッファメモリ42に対して書き込みが行われ、バッファメモリ42上で展開される。このようにしてバッファメモリ42上に展開されたデータストリームに対しては、先ず、ECC処理回路116により、RS-PC方式に従って誤り訂正ブロック単位によるエラー訂正処理が施され、更に、デスクランブル／EDCデコード回路117により、デスクランブル処理と、EDCデコード処理（エラー検出処理）が施される。これまでの処理が施されたデータが再生データDATA_pとされる。この再生データDATA_pは、転送クロック発生回路121にて発生された転送クロックに従った転送レートで、例えばデスクランブル／EDCデコード回路117からビデオ信号処理部3のデータ処理／システムコントロール回路31に対して伝送されることになる。

【0073】転送クロック発生回路121は、例えば、クリスタル系のクロックをメディアドライブ部4とビデオ信号処理部3間のデータ伝送や、メディアドライブ部

4内における機能回路部間でのデータ伝送を行う際に、適宜適正とされる周波数の転送クロック（データ転送レート）を発生するための部位とされる。また、当該ビデオカメラの動作状態に応じて、メディアドライブ部4及びビデオ信号処理部3の各機能回路部に供給すべき所要の周波数のクロックを発生する。

【0074】光学ヘッド53によりディスク51から読み出された検出情報（光電流）は、マトリクスアンプ107に対しても供給される。マトリクスアンプ107では、入力された検出情報について所要の演算処理を施すことにより、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、グループ情報（ディスク51にウォブルグループWGとして記録されている絶対アドレス情報）GFM等を抽出しサーボ回路45に供給する。即ち抽出されたトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FEはサーボプロセッサ112に供給され、グループ情報GFMはADIPバンドパスフィルタ108に供給される。

【0075】ADIPバンドパスフィルタ108により帯域制限されたグループ情報GFMは、A/Bトラック検出回路109、ADIPデコーダ110、及びCLVプロセッサ111に対して供給される。A/Bトラック検出回路109では、例えば図2（b）にて説明した方式などに基づいて、入力されたグループ情報GFMから、現在トレースしているトラックがトラックTR・A、TR・Bの何れとされているのかについて判別を行い、このトラック判別情報をドライバコントローラ46に出力する。また、ADIPデコーダ110では、入力されたグループ情報GFMをデコードしてディスク上の絶対アドレス情報であるADIP信号を抽出し、ドライバコントローラ46に出力する。ドライバコントローラ46では、上記トラック判別情報及びADIP信号に基づいて、所要の制御処理を実行する。

【0076】CLVプロセッサ111には、イコライザ／PLL回路104からクロックCLKと、ADIPバンドパスフィルタ108を介したグループ情報GFMが入力される。CLVプロセッサ111では、例えばグループ情報GFMに対するクロックCLKとの位相誤差を積分して得られる誤差信号に基づき、CLVサーボ制御のためのスピンドルエラー信号SPEを生成し、サーボプロセッサ112に対して出力する。なお、CLVプロセッサ111が実行すべき所要の動作はドライバコントローラ46によって制御される。

【0077】サーボプロセッサ112は、上記のようにして入力されたトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、スピンドルエラー信号SPE、ドライバコントローラ46からのトラックジャンプ指令、アクセス指令等に基づいて各種サーボ制御信号（トラッキング制御信号、フォーカス制御信号、スレッド制御信号、スピンドル制御信号等）を生成し、サーボドライバ

113に対して出力する。サーボドライバ113では、サーボプロセッサ112から供給されたサーボ制御信号に基づいて所要のサーボドライブ信号を生成する。ここでのサーボドライブ信号としては、二軸機構を駆動する二軸ドライブ信号（フォーカス方向、トラッキング方向の2種）、スレッド機構を駆動するスレッドモータ駆動信号、スピンドルモータ52を駆動するスピンドルモータ駆動信号となる。このようなサーボドライブ信号がデッキ部5に対して供給されることで、ディスク51に対するフォーカス制御、トラッキング制御、及びスピンドルモータ52に対するCLV制御が行われることになる。

【0078】ディスク51に対して記録動作が実行される際には、例えば、ビデオ信号処理部3のデータ処理／システムコントロール回路31からスクランブル／EDCエンコード回路115に対して記録データDATA_rが入力されることになる。このユーザ記録データDATA_rは、例えば転送クロック発生回路121にて発生された転送クロック（データ転送レート）に同期して入力される。

【0079】スクランブル／EDCエンコード回路115では、例えば記録データDATA_rをバッファメモリ42に書き込んで展開し、データスクランブル処理、EDCエンコード処理（所定方式によるエラー検出符号の付加処理）を施す。この処理の後、例えばECC処理回路116によって、バッファメモリ42に展開させている記録データDATA_rに対してRS-PC方式によるエラー訂正符号を付加するようにされる。ここまでの処理が施された記録データDATA_rは、バッファメモリ42から読み出されて、データバス114を介してRLL（1，7）変調回路118に供給される。

【0080】RLL（1，7）変調回路118では、入力された記録データDATA_rについてRLL（1，7）変調処理を施し、このRLL（1，7）符号列としての記録データを磁気ヘッド駆動回路119に出力する。

【0081】ところで、MD-DATA2フォーマットでは、ディスクに対する記録方式として、いわゆるレーザストロブ磁界変調方式を採用している。レーザストロブ磁界変調方式とは、記録データにより変調した磁界をディスク記録面に印加すると共に、ディスクに照射すべきレーザ光を記録データに同期してパルス発光させる記録方式をいう。このようなレーザストロブ磁界変調方式では、ディスクに記録されるピットエッジの形成過程が磁界の反転速度等の過渡特性に依存せず、レーザパルスの照射タイミングによって決定される。このため、例えば単純磁界変調方式（レーザ光をディスクに対して定常的に照射すると共に記録データにより変調した磁界をディスク記録面に印加するようにした方式）と比較して、レーザストロブ磁界変調方式では、記録ピッ

トのジッタをきわめて小さくすることが容易に可能とされる。つまり、レーザストロブ磁界変調方式は、高密度記録化に有利な記録方式とされるものである。

【0082】メディアドライブ部4の磁気ヘッド駆動回路119では、入力された記録データにより変調した磁界が磁気ヘッド54からディスク51に印加されるように動作する。また、RLL(1,7)変調回路118からレーザドライバ120に対しては、記録データに同期したクロックを出力する。レーザドライバ120は、入力されたクロックに基づいて、磁気ヘッド54により磁界として発生される記録データに同期させたレーザパルスがディスクに対して照射されるように、光学ヘッド53のレーザダイオードを駆動する。この際、レーザダイオードから発光出力されるレーザパルスとしては、記録に適合する所要のレーザパワーに基づくものとなる。このようにして、本例のメディアドライブ部4により上記レーザストロブ磁界変調方式としての記録動作が可能とされる。

【0083】5. 本実施の形態に対応するディスク構造例

次に、本実施の形態に対応するディスク51の構造例について説明する。図7は、本実施の形態に対応するとされるディスク51のエリア構造例を概念的に示している。なお、この図に示すディスク51の物理フォーマットについては、先に図1及び図2により説明した通りである。

【0084】図7に示すように、ディスク51として光磁気記録再生が可能とされる光磁気記録領域においては、先ずその最内周における所定サイズの区間に対して管理エリアが設けられる。この管理エリアは、例えばU-TOC(ユーザTOC)といわれる、ディスクに記録されたデータの記録再生の管理のために必要とされる所要の管理情報が主として記録される。例えば本例の場合であれば、ディスクに記録されたデータとしてファイル単位で記録再生が行われるための管理情報や、後述するようにして重要指定されたファイルを識別するための識別情報や、ファイルごとにサムネイル画像として表示するものとして指定された画像データ位置などを示すデータが、U-TOCとして格納される。なお、管理エリアにおけるU-TOCの内容は、例えば、これまでのディスクに対するデータの記録結果や、ファイルの削除等の編集処理結果に従って逐次書き換えが行われるものとされる。

【0085】上記管理エリアの外周側に対しては、データエリアが設けられる。このデータエリアに対して、例えば、主としてユーザが録画した画像データ(音声データも含む)等が記録される。ここでは、データエリアに記録されるデータとしては、ファイル単位で管理される形態で記録されるものとする。また、ファイルごとにおけるデータの記録再生は、上記のようにして、管理エリ

アに格納されるU-TOCに基づいて管理されるものとする。

【0086】この管理エリアのU-TOCは、例えば、ディスク装填時において読み出されて、例えば、メディアドライブ部4のバッファメモリ42(又はバッファメモリ32)の所定領域に保持される。そして、データ記録時や編集時においては、その記録結果や編集結果に応じてバッファメモリに保持されているU-TOCについて書き換えを行うようにし、その後、所定の機会、タイミングでもって、バッファメモリに保持されているU-TOCの内容に基づいて、ディスク51のU-TOCを書き換える(更新する)ようにされる。

【0087】なお、この図に示すディスク構造例はあくまでも一例であって、ディスク半径方向における各エリアの物理的位置関係は、実際の使用条件等に応じて変更されて構わない。また、必要があれば他の所定種類のデータを格納すべきエリアが追加的に設けられても構わないものである。

【0088】6. 本実施の形態の録画動作

6-1. 録画ファイルの記録動作例

次に、これまで説明した構成による本実施の形態のビデオカメラ装置の録画動作として、録画ファイルの記録動作例について説明する。ここでいう録画ファイルとは、例えばリリースキー301を操作して撮像画像の録画を開始し、この後、再度リリースキー301を操作して録画を終了させるまでにディスク51に記録される1まとまりの動画データ(但し、実際には同時にマイクロフォンにより収音されて録音された音声データも含む)のことをいう。また、録画ファイルについて、以降は、単に「ファイル」という場合もある。

【0089】前述のように、MPEG2フォーマットでは、データレートとして、CBR(一定速度)と、VBR(可変速度)の両者がサポートされているのであるが、以降説明する録画ファイルの記録動作においては、VBRのモードが使用されることが前提となる。

【0090】図8においては、録画ファイルを記録する場合の動作がユーザの操作手順に従って示されている。また、この図において斜線部分により示す圧縮動画データは、ユーザが撮影した動画データをMPEG2フォーマットにより圧縮して得られるものとされる。この圧縮動画データに対する横軸(幅)方向は録画時間を示し縦軸(高さ)方向は、VBRにより可変となるデータレートを示している。なお、撮影画像の録画時には、通常、撮影画像と共にマイクロフォンにより収音された音声も録画ファイルとして記録されるのであるが、ここでは便宜上、音声データの記録に関する説明は省略する。

【0091】ここで、図8の時点t0において、記録スタンバイ状態のもとでユーザがリリースキー301を操作したとすると、この時点から撮像画像についての録画

が開始される。つまり、本実施の形態のビデオカメラにより撮影した画像がMPEG2による圧縮動画データとして処理されてディスク51に対して記録されている。

【0092】ここで、上記時点t0の録画開始時点以降の録画動作としては、通常、圧縮動画データのデータレート（以降、単に「圧縮画像データレート」ともいう）として、所定の標準速度が設定されるものとする。つまり、特に後述する重要指定を行わず、通常に録画を行っている状態では、上記標準速度のデータレートとされることに

対応して、結果的に或る標準レベルの画質により動画データが記録されることになる。

【0093】例えば、MPEG2のVBRとしてのデータレートの可変範囲は、例えば4Mbit～6Mbitとされ、また、MD-DATA2フォーマットに準拠した場合の、ディスクドライバ（メディアドライブ部4、デッキ部5）における標準データ転送レートは4.7Mbpsとされるのであるが、これらのことを考慮すれば、実際の上記データレートの標準速度としては、4.7Mbps以内で、かつ、この値に近い速度が設定されればよいこととなる。

【0094】そして、例えば上記時点t0以降において或る時間が経過した時点t1において、ユーザが特に重要であると思えるような被写体が得られたとする。このとき、ユーザは、自分の意志で例えば重要指定キー302を1回押圧操作する。

【0095】この操作に対応して、時点t1以降においては、標準のデータレートよりも高い所定のデータレートにより動画データについての圧縮符号化を施すようにされる。また、圧縮動画データレートが高速に可変されるのに対応して、ディスクドライバ（メディアドライブ部4、デッキ部5）においても、転送レートを高速化するようにされる。つまり、圧縮動画データレートに対応させて、ディスクドライバにおけるデータ転送レートを高速化し、このデータ転送レートによってディスク51に対するデータ記録が可能となるように、ディスク51のCLV速度を高速に設定するようにされる。この結果、時点t1以降に記録される撮像画像としては、標準レベルよりも高画質なものが得られることになる。本実施の形態では、このようにして重要指定キー302の操作に対応して高速の圧縮動画データレートにより記録される画像部分を、「重要指定画像」ともいうことにする。

【0096】また、本実施の形態では、後述するようにしてディスク51に記録された録画ファイルについて検索を行うためのサムネイル表示を行うことができるが、上記のように或る録画ファイルの録画中に重要指定キー302が操作された場合、この重要指定キー302が操作された時点（図8であれば時点t1）に対応して撮影されたとされる画面データ（つまり、重要指定画像の先

頭部分にあたる静止画像データ（例；フィールド画像又はフレーム画像データ）を、例えば、この録画ファイルのサムネイル画像として登録しておくための処理も、実行するものとされる。つまり、そのファイルにおいて、重要であるとユーザが判断した画像部分からサムネイル画像を取り出すようにすることで、それだけユーザにとって印象の深い画像がサムネイルとして得られることになる。これにより、サムネイル表示時を利用した検索時においても、ユーザは録画時の記憶をたどりやすいことになり、それだけ検索も行いやすくなることが考えられる。これに対して、録画中において重要指定キー302が操作されなかったファイルについては、原則として、録画開始時の撮像画像がサムネイルとして登録されるものとする。

【0097】ここでは、重要指定キー302の操作に対応した上記のような記録動作は、「重要指定画像記録期間」として予め設定された所定時間だけ実行されることとしている。そして、図8の時点t2に示すように「重要画指定像記録期間」が経過すると、以降においては、再度、標準のデータレートによる圧縮動画データの記録動作に戻るようにされ、この際、ディスクドライバにおけるデータ転送レート及びディスク回転速度も標準速度に戻されることになる。

【0098】この場合には、時点t2以降から或る時間が経過した時点t3において、再度リリースキー301が操作された場合が示されている。これにより、ビデオカメラでは録画終了動作が行われる。つまり、これまでのディスク51に対する圧縮動画データ（及び圧縮音声データ）の記録を終了させると共に、これまでの記録結果に応じて、ディスク51の管理エリア（図7参照）に記録されているU-TOCの更新を行う。U-TOCの更新としては、これまでの録画動作により記録されたデータが1つのファイルとして管理されるためのファイル管理情報の書き換えの他、時点t1にてサムネイル画像として設定された画面データがサムネイル画像として登録されたことを示す情報を、この画面データが記録されたファイル上のデータ位置（或いはディスク上の絶対アドレス）と共に、U-TOC上の所定領域に記録するようにされる。

【0099】また、図8の場合のように、「重要指定画像」を含むファイルについては、これを「重要ファイル」として登録するための処理も行われる。この登録処理としては、上記U-TOCにおいて、各ファイルごとに重要ファイルの設定の有無を示す「重要ファイル識別情報」を格納する領域を設定したうえで、この領域に対して、「重要ファイルとしての設定有」であることを示すデータを格納するようにすればよい。

【0100】なお、図8に示すようにして記録された録画ファイルを再生して表示出力させた場合には、重要指定画像として記録された部分が高画質で再生され、残り

の前後の部分が、標準とされる画質により再生されることになる。

【0101】上記のような録画動作とすることで、通常は、標準の圧縮画像データレートにより記録を行うようにして、ディスク 5 1 に対する記録時間長をそれなりに確保するようにしたうえで、ユーザにとって重要な被写体については高速な圧縮画像データレートにより記録できるようにすることで高画質が得られることになる。つまり、従来のように、高画質による録画を行いたい場合に録画モード（データレート）が固定とされていることで問題となる記録データの冗長性が解消され、ディスクの記録時間（データ容量）を有効に利用することが可能になる。しかも、本実施の形態では、ユーザの操作に従って圧縮画像データレートを可変とすることで、記録される画像の画質の変化は、ユーザが判断したコンテンツのグレードにほぼ対応したものとすることができる。

【0102】また、一回の録画動作中において、圧縮画像データレートを可変して記録する場合、例えばテープ状記録媒体を採用した場合には、データがテープ上に物理的に連続して記録されることを前提とした信号処理系が構成されるために、例えば再生時においては、データレートが切り替わるデータ上の区切り位置で画像等が乱れやすくなり、これを解消する技術が必要となる。

【0103】これに対して、本実施の形態では、記録媒体としてランダムアクセスが可能なディスクを採用し、例えばバッファメモリ 3 2 及びバッファメモリ 4 2 により記録再生データを一時蓄積する手段を設けた上で信号処理を行う構成を採るようにされる。このため、記録動作の途中においてダイナミックに圧縮画像データレートが可変されたとしても、再生時において、そのデータレートが切り替わる部分で画像が乱れるようなことはないものである。

【0104】なお、上記説明では、重要指定画像の録画動作は「重要指定画像記録期間」として予め設定された所定時間だけ行われるものとして説明したが、例えば、重要指定キー 3 0 2 が操作されて重要指定画像の録画が開始されて後に、再度重要指定キー 3 0 2 が操作されたときに重要指定画像の録画を終了させる、というように、重要指定画像の録画の開始／終了を、全てユーザによるマニュアル操作に委ねるように構成することも可能である。

【0105】また、図 8 の操作例では、重要指定画像の録画動作は期間 $t_1 \sim t_2$ の一度しか行われていないが、例えば期間 $t_1 \sim t_2$ 以外の或る時点で重要指定キー 3 0 2 が操作されたのであれば、その操作に応じて、その都度、重要指定画像が記録される動作が行われるものとしてよい。つまり、1 ファイルにおいて、重要指定画像は複数存在して構わない。この場合、1 ファイルにつき 1 つのサムネイル画像を選択するとした場合には、どの重要指定画像から選択するのかということが問題と

なるが、これについては、例えば最初（或いは最後）に記録された重要指定画像から選択するなど各種考えられるものである。また、ファイル記録後の編集操作などによって、ユーザが任意に選択できるようにすることも考えられる。

【0106】6-2. 処理動作

続いて、上記図 8 に示すような本実施の形態としての録画ファイルの記録動作を実現するための処理動作について、図 9 のフローチャートを参照して説明する。なお、この図に示す処理動作は、ビデオコントローラ 3 8 による全体動作制御に基づいて、主にデータ処理／システムコントロール回路 3 1 によるビデオ信号処理部 3 内の各部の制御と、ドライバコントローラ 4 6 によるメディアドライブ部 4 内の各部の制御によって実現されるものである。また、各機能回路部における信号処理動作は、図 4 及び図 5 により説明したようにして実行されることを前提として、ここでは詳しい説明は省略し、特徴的な動作についてのみ補足的に説明することとする。

【0107】図 9 に示す処理では、まず、ステップ S 1 0 1 において、記録スタンバイ状態にある下で、録画開始のためのリリースキー 3 0 1 が操作されるのを待機しており、ここで、リリースキー 3 0 1 が操作されたことが判別されると、ステップ S 1 0 2 に進む。

【0108】ステップ S 1 0 2 においては、録画動作を開始させるための制御処理を実行する。つまり、カメラブロック 2 から出力される撮像信号データを、ビデオ信号処理部 3 において M P E G 2 フォーマットの V B R モードにより圧縮動画データに符号化する。なお、これと同時にマイクロフォン 2 0 2 により収音された音声も、ビデオ信号処理部 3 において A T R A C 2 フォーマットにより圧縮符号化される。そして、これら圧縮動画データと圧縮音声データを所定のフォーマットに従って時系列データとして配列し、メディアドライブ部 4 にて M D - D A T A 2 フォーマットによりエンコード処理した後に、ディスク 5 1 に記録していくようにされる。

【0109】そして、この記録開始時においては、次のステップ S 1 0 3 の処理として示すように、標準速度の圧縮動画データレートにより記録が行われるようにするための制御処理を実行する。つまり、M P E G 2 ビデオ信号処理回路 3 3 において標準速度によるデータレートの圧縮動画データを生成する信号処理が実行されるように制御する。また、この標準速度によるデータレートにする、ビデオ信号処理部 3 からメディアドライブ部 4 へのデータ転送レートが得られるように、例えば、転送クロック発生回路 1 2 1'（図 5 参照）から、メディアドライブ部 4 の各機能回路部に与えるべきクロック周波数を制御する。また、これに応じた標準のディスク回転速度が得られるように、サーボ回路 4 5 では、スピンドルモータ 5 2 の回転速度を制御する。

【0110】このようにして、標準速度の圧縮動画像データレートによる録画動作が開始された後は、ステップS104において重要指定キー302の操作の有無を判別し、重要指定キー302の操作がなければ、ステップS105に進むことで、録画終了のためのリリースキー301の操作の有無を判別する。ステップS105において、リリースキー301の操作が無いとされた場合には、上記したステップS104の処理に戻るようになされるが、これにより、ステップS103以降において、重要指定キー302、及びリリースキー301の操作がなければ、標準速度の圧縮動画像データレートによる録画動作が継続されることになる。

【0111】これに対して、ステップS104において重要指定キー302の操作があったことが判別された場合には、ステップS106以降の処理に進むことで、重要指定キー操作に対応する録画動作に移行する。

【0112】ステップS106では、重要指定キー302の操作時点に対応して撮影されたとされる画面データ（例えば静止画として抜き出されるIピクチャ等によるフィールド画像データ）を、このファイルに対応するサムネイル画像として設定する処理を実行する。具体的には、サムネイル画像として設定した画面データのファイル上での位置（アドレス）を検出し、このアドレスに記録された画面データがサムネイル画像として設定されていることを示す情報を、ディスク装填時においてディスク51から読み出されてバッファメモリ42（又はバッファメモリ32）に格納されているU-TOCに対して書き込むようになされる。

【0113】続くステップS107においては、圧縮動画像データレートとして標準よりも高速な所要のデータレートが設定されるようにMPEG2信号処理回路33に対して制御を行う。これと共に、次のステップS108の処理として示すように、メディアドライブ部4でのデータ転送レートとディスク回転速度とが、上記ステップS107にて設定された圧縮動画像データレートに対応して高速化されるように制御を実行する。

【0114】サーボ回路45におけるディスク回転速度制御（CLV速度制御）では、例えば、基準のCLV速度に対応して設定された目標値と、現在のディスク回転速度の誤差が無くなるようにスピンドルモータ52の回転速度を制御することで、所要のCLVによるディスク回転速度がえられるように制御を行っている。このため、上記ステップS108の処理としてディスク回転速度を可変するにあたっては、上記目標値を、高速化された圧縮動画像データレートに対応して変更すればよいことになる。

【0115】上記ステップS108の処理により、標準よりも高速な圧縮動画像データレートによる録画データの記録動作が開始されると、続くステップS109においては、図8に示した「重要指定画像記録期間」として

設定された所定時間が経過するのを、ステップS110における録画終了のためのリリースキー301の操作の有無の判別を行いながら待機する。

【0116】そして、ステップS109において所定時間が経過したことが判別されると、ステップS103の処理に戻るようになされる。これにより、例えば図8の時点t2における動作として示したように、重要指定画像としてデータレートを上げることにより圧縮動画像データの記録を行う動作から、標準のデータレートにより圧縮動画像データを記録する動作に戻るようになる。

【0117】そして、ステップS105、若しくはステップS110においてリリースキー301の操作があったと判別された場合には、ステップS111に移行する。なお、ステップS105にて肯定結果が得られた場合とは、標準の圧縮動画像データレートによる記録時にリリースキー301の操作があった場合であり、ステップS110において肯定結果が得られた場合とは、標準よりも高速の圧縮動画像データレートによる記録時にリリースキー301の操作があった場合とされる。

【0118】ステップS111においては、ステップS102以降から開始された録画ファイルの記録期間中において、重要指定キー302の操作が行われたか否かが判別される。つまり、録画ファイルとしてのデータ内に、重要指定画像が存在するか否かが判別されるものである。ここで、ステップS111において重要指定キー302の操作が録画期間内にあったとされた場合には、ステップS112に進み、これまでの録画動作により記録された録画ファイルを「重要ファイル」として扱ったうえで、録画終了動作を行うための制御が実行される。

【0119】つまり、ステップS112においては、図8の時点t3において行われるものとして説明した録画終了動作が実現されるように制御するものである。この際、例えばビデオ信号処理部3では、データ処理/システムコントロール回路33の制御によって、MPEG2ビデオ信号処理回路33及び音声圧縮エンコーダ/デコーダ37による圧縮処理を停止させ、ドライブコントローラ46の制御により、ディスク51に対する録画データの記録動作も終了される。また、ディスク51に対する録画データの記録動作を終了させた後において、バッファメモリ42（或いはバッファメモリ32）に格納されているU-TOCを、ディスク51の管理エリアに書き込むことで、ディスク51に記録されるU-TOCの内容を更新するようになされる。これにより、これまでの録画動作によりディスク51に記録されたファイルは、重要ファイルとしてU-TOC上で管理され、また、このファイルに対応するサムネイル画像も、このファイル内における重要指定画像の先頭の画面データが指定されるように管理されることになる。

【0120】これに対して、ステップS111において重要指定キー302の操作が過去に無かったと判別され

た場合には、ステップ S 1 1 3 に進み、これまでの録画動作により記録された録画ファイルを「通常ファイル（重要指定されないファイル）」として扱って録画終了動作を実行させる。この場合にも、データ処理／システムコントロール回路 3 3 及びドライバコントローラ 4 6 等の制御によりビデオ信号処理部 3 における動画データと音声データについての圧縮処理を停止させると共に、ディスク 5 1 に対する録画データの記録を終了させ、この録画データの録画結果に応じて更新されたバッファメモリ内の U-T O C をディスク 5 1 の管理エリアに書き込むための制御処理を実行する点では、上記ステップ S 1 1 2 と同様である。但し、ステップ S 1 1 3 の処理に従った場合、この録画ファイルは、「通常ファイル」として管理され、重要ファイルとしては扱われない。また、例えば、録画開始時に対応するファイルの先頭に位置するとされる画面データがサムネイル画像として設定されるようにして管理されることになる。

【0 1 2 1】なお、これまで説明した録画ファイルとしては、圧縮画像データとして動画データと静止画データを記録したものでも録画ファイルとしてもかまわない。録画ファイルとして静止画データが記録される場合としては、本実施の形態のビデオカメラをスチルカメラとして使用する場合が考えられる。この場合には、例えば、本実施の形態のビデオカメラについて、所要の操作により静止画録画モードとしたうえで、リリースキー 3 0 1 をシャッタとして操作することで、静止画としての撮画像がディスク 5 1 に記録されるように構成すればよい。そして、このような静止画データを録画ファイルとして記録する場合にも、重要ファイルとして指定して、標準撮影時よりも高画質な静止画データを得るようにすることが可能である。

【0 1 2 2】このような構成を採る場合には、静止画データは J P E G フォーマットではなく、M P E G 2 フォーマットの V B R モードにより静止画データについて圧縮符号化するように構成する。そして、例えばユーザがリリースキー 3 0 1 によりシャッタを切る前に重要指定キー 3 0 2 を操作した場合には、標準よりも高速なデータレートによる圧縮静止画データを得て、重要指定キー 3 0 2 を操作せずにシャッタを切った場合には、標準速度のデータレートによる圧縮静止画データを記録データとして得るようにすればよい。

【0 1 2 3】7. 本実施の形態のサムネイル表示
7-1. サムネイルの表示形態例

続いて、本実施の形態のサムネイル表示について説明する。本実施の形態において、1 枚のディスクに複数の録画ファイルが記録された場合には、重要ファイルと通常ファイルが混在する可能性が高い。そこで、本実施の形態では、このようにして重要ファイルと通常ファイルが混在した場合にも、これらのファイル種別の認識が視覚

的に容易に行えるようなファイル検索の形態を採ることが好ましい。そこで、本実施の形態においては、ファイル検索のためにサムネイル表示によるユーザインターフェイスを採用するものとした上で、次のような表示形態をとることとする。

【0 1 2 4】図 1 0 (a) は、本実施の形態としてのサムネイル表示の一形態例を示している。なお、本実施の形態においては、このようなサムネイル表示は、表示部 6 A に対して行われる。或いは、ビデオ出力端子 T 1 を介して接続された外部モニタ等に対しても表示させることも可能である。

【0 1 2 5】例えば、ユーザが或るディスクの記録内容を検索するために、サムネイル表示を行うときには、まず、検索の対象となるディスク 5 1 をビデオカメラに装填し、サムネイル表示キー 3 1 0 (図 6 参照) を操作するようにされる。

【0 1 2 6】サムネイル表示キー 3 1 0 が操作されると、例えば表示画面 6 A には、図 1 0 (a) に示すようにしてサムネイル表示が行われる。ここでは、ディスクに記録されている録画ファイルに対応するサムネイル画像として、S N (A) ~ (I) の 9 つのサムネイル画像が、図のように配列されて表示されている。

【0 1 2 7】なお、ここでは、説明を簡単にするため、サムネイル表示キー 3 1 0 の操作が行われた場合には、ディスク 5 1 に記録されている全てのファイルについてのサムネイル表示を行うものとするが、例えば実際には、ディスクに記録されたファイルのうちからユーザが任意に選択したファイルについてのみサムネイル表示が行われるようにするための選択指定操作が可能のように構成されて構わない。いづれにしても、図 1 0 (a) に示すサムネイル表示は、現在ディスクに記録されている録画ファイルの内容を、縮小された代表画像により提示する検索画面として機能する。

【0 1 2 8】そして、本実施の形態においては、サムネイル画像として表示されたファイルのうち、重要ファイルとして管理されているものについては、図のように、重要ファイルであることを示す重要指定マーク M を、そのサムネイル画像内に表示させるようにしている。なお、この図では便宜上、重要指定マーク M を単なる白丸により示しているが、これに限定されるものではなく、実際の使用条件等に応じてそのデザイン等の形態は変更されて構わない。

【0 1 2 9】このようにして重要指定マーク M を表示させることで、ユーザは、通常ファイルと、重要ファイルとの区別を容易に把握することが可能となり、それだけ検索も行いやすくなる。特に、限られた表示領域の中で、縮小画面により画像表示するサムネイル画像では画質が粗く、その表示内容がわかりにくい場合も多いことから、このような重要指定マーク M によるファイル識別を可能とすることは有効となる。

【0130】また、本実施の形態においては、上記図10(a)に示すサムネイル表示の状態において、表示切替キー313を操作した場合には、図10(b)に示すようなサムネイル表示に切り換えることが可能とされる。つまり、図10(a)に示されるサムネイル画像の中から、重要ファイルのみをサムネイル画像として表示したサムネイル表示を行わせることができるものである。

【0131】例えば、ユーザにとっては、当然のこととして、重要ファイルとして指定されたファイルの方が通常がファイルよりもプライオリティが高い可能性が高く、実際に再生して鑑賞する頻度も、重要ファイルのほうが高いことが想定される。このため、図10(b)のようにして重要ファイルのみをサムネイル画像として表示できる機能を与えれば、ユーザにとってプライオリティの高いファイルを優先的に残した上で、検索候補数を減らすことが可能になり、この点でも検索時の使い勝手が向上される。この際、例えばサムネイル画像数が減少して表示領域が余る分、画像処理によってサムネイル画像のサイズを大きくするようにすれば、それだけ、サムネイル画像の分解能が上がってその内容も見易くなり、更に使い勝手は向上される。

【0132】上記図10に示すサムネイル表示をユーザインターフェイスとして利用した操作は各種考えられるのであるが、ここでは代表的な操作例として、サムネイル画像を選択することによりファイル再生を行う場合の操作について簡単に説明する。

【0133】ユーザは、例えば図10(a)(b)に示すようなサムネイル画像が表示されている状態のもとで、十字キー311を操作することが可能とされている。このとき、サムネイル表示画面上には、ポインタPNTがサムネイル表示画面上に表示されているものとされ、上記十字キー311の操作により指定される方向に従って、例えば、ポインタPNTはサムネイル画像上を移動可能とされる。

【0134】そして、例えばユーザが再生を行いたいと思ったサムネイル画像上にポインタPNTを配置させた後、クリックキー312の押圧操作を行うと、ユーザがクリックしたサムネイル画像に対応するファイルの再生が行われるようにされる。このときには、改めてディスク51から、指定された録画ファイルのデータが読み出され、通常の再生信号処理によって、表示部6Aの表示画面に対してフルサイズで表示再生が行われるものとされる。

【0135】7-2. 処理動作

続いて、上記したような本実施の形態のサムネイル表示を実現するための処理動作について、図11のフローチャートを参照して説明する。なお、この図に示す処理も、ビデオコントローラ38が全体動作を制御するのに基づき、主にデータ処理/システムコントロール回路

31と、ドライバコントローラ46が、適宜所要の機能回路部に対する制御を行うことで実現されるものである。また、ここではサムネイル表示画面に表示されるサムネイル画像が全て静止画によるものであることを前提として説明する。

【0136】図11に示す処理においては、例えば、ユーザによりサムネイル表示キー310に対する操作が行われたとすると、まず、ステップS201においてサムネイル表示モードを設定してステップS202に進む。ステップS202においては、指定された全てのファイルに対応するサムネイル画像を生成する処理を実行する。

【0137】なお、ここでいう「指定された全てのファイル」とは、仮に、ユーザによりサムネイル表示させるべきファイルの選択指定操作があった場合には、この操作により指定された録画ファイルのことをいい、特にファイルの選択指定操作がないときには、ディスク51に記録された全ての録画ファイルを指すものである。

【0138】上記ステップS202におけるサムネイル画像生成処理の基本的な動作は例えば次のようになる。

【0139】前述のように、ディスク51に記録されているU-TOCのデータは、ディスク装填時など所定のタイミングで読み出されて、ドライバコントローラ46の制御により、バッファメモリ42（或いはバッファメモリ32）に対して格納されているものとされる。

【0140】ドライバコントローラ46は、例えばバッファメモリ42に格納されているU-TOCを参照して、各ファイルごとにサムネイル画像として設定されている画面データが記録されているディスク上のアドレスを求めし、このアドレスにアクセスしてディスクに対する読み出し動作を実行させることで、サムネイル画像の画面データを得るようにされる。これらの画面データは、順次メディアドライブ部4からビデオ信号処理部3に伝送され、データ処理/システムコントロール回路31に供給される。

【0141】そして、データ処理/システムコントロール回路31では、供給された画面データについて、まず、MPEG2ビデオ信号処理回路を制御してMPEG2フォーマットに従った伸張処理を施し、フィールド画像単位の画像データのレベルにまでデコードしたデータを獲得するようにされる。

【0142】例えば、上記フィールド画像単位のレベルにまでデコードされた画像データの段階では、通常は、表示画面に対してほぼフルサイズで表示されるだけの画像サイズ（画素数）を有したデータとされる。そこで、上記フィールド画像単位によるフルサイズの画像データが得られた後は、このフルサイズの画像データについて縮小処理を行って、実際に必要とされるサムネイル画像のサイズが得られるように処理を行うことになる。このような画像サイズの縮小のためには、例えば元のフルサ

イズの画像データに対して、適切なタイミングで画素データに対するサンプリングを行い、このサンプリングした画素データによって画像データを再構成するように信号処理を実行すればよい。

【0143】ステップS202においては上記のような信号処理を、各ファイルから読み出した画面データごとに対して施すことで、必要な枚数のサムネイル画像を生成するものである。

【0144】更にステップS202においては、上記のようにして各ファイルに対応するサムネイル画像を生成した後、重要ファイルとして指定されたファイルに対応するサムネイル画像については、図10にて説明した重要指定マークMが付加されるようにするための画像処理を実行する。この処理は、データ処理/システムコントロール回路31におけるオンスクリーンディスプレイ機能を利用して、所要のサムネイル画像データに対して、重要指定マークMとしての画像データをマッピングするような信号処理により実現されればよい。このようにして生成された各ファイルごとのサムネイル画像は、例えばバッファメモリ32に対して書き込まれて保存される。

【0145】続くステップS203においては、例えばバッファメモリ32を作業領域として利用しながら、上記のようにして生成されたサムネイル画像について、サムネイル表示としての表示形態が得られるようにレイアウト処理を行う。そして、続くステップS204において、上記ステップS203にて作成されたレイアウト処理後の画像データに基づいて表示出力することで、サムネイル表示が行われることになる。なお、ステップS202の処理として指定された全てのファイルについてサムネイル画像を生成したことで、ステップS204の処理動作に依るサムネイル表示としては、図10(a)に示したような、指定された全てのファイルのサムネイル画像が表示される状態が得られることになる。

【0146】上記ステップS204の処理によりサムネイル表示を開始させた後は、ステップS205において、前述したような録画ファイルを再生させるための操作が行われたか否かが判別され、ここで、否定結果が得られればステップS208に進んで、更に表示切換キー311の操作が行われたか否かが判別される。ここで、ステップS208においても否定結果が得られれば、ステップS205に戻るようになされる。これにより、ステップS204の処理以降において、録画ファイルを再生させるための操作、或いは表示切換キー311の操作が行われないのであれば、図10(a)に示した、指定の全録画ファイルに対応するサムネイル画像を提示したサムネイル表示が継続される。

【0147】これに対して、例えばステップS208において肯定結果が得られた場合には、ステップS209に進んで、これまで表示出力させていたサムネイル表示

は、指定された全ファイルを表示するもの（全ファイル表示）であったか、重要ファイルのみを限定的に表示するもの（重要ファイル限定表示）であったかが判別される。

【0148】そして、ステップS209において、全ファイル表示であったことが判別された場合には、ステップS211に進み、サムネイル表示を重要ファイル限定表示に切り換えるための表示制御を実行する。例えば、バッファメモリに保存されているとされる、全ファイル表示の画像データから、重要ファイルと指定されたファイルに対応するサムネイル画像（重要指定マークが付加されたサムネイル画像）を取り出して、重要ファイル限定表示としてのサムネイル表示画像データが得られるように、再度レイアウト処理を実行する。そして、これまでの全ファイル表示を消去した上で、重要ファイル限定表示を表示出力するようになればよい。

【0149】なお、このような重要ファイル限定表示のためのサムネイル表示画像データ生成処理は、最初にステップS210に移行したときに行われればよい。つまり、少なくともサムネイル表示モード中においては、最初のステップS210の処理により得られた重要ファイル限定表示のためのサムネイル表示画像データをバッファメモリ32に保存しておき、この後、表示切換キー311の操作が何度か行われて、再度ステップS210に移行したときには、バッファメモリ32に保存されている重要ファイル限定表示のためのサムネイル表示画像データを再生出力するようになればよい。

【0150】また、ステップS209において、これまでのサムネイル表示が重要ファイル限定表示であったことが判別された場合には、ステップS211に進んで、全ファイル表示に切り換えるための表示制御を実行する。この際には、先のステップS202により生成されてバッファメモリ32に保存されている、全ファイル表示のための画像データを再生出力することになる。

【0151】上記ステップS210又はステップS211の処理が実行された後は、ステップS205に戻ることになる。

【0152】そして、ステップS205においてファイル再生のための操作が行われたと判別されたのであれば、ステップS206に進んで、一旦サムネイル表示モードを終了するようになされる。これにより、これまでのサムネイル表示画像は消去される。そして、続くステップS207により、ファイル再生操作により指定された録画ファイルについての再生が行われるための制御を実行するようになされる。ステップS207では、ファイル再生操作により指定された録画ファイルをディスク51から読み出し、通常の再生信号処理を施すようになされる。これにより、再生出力される画像データに関しては、フルサイズで表示されることになる。

【0153】なお、これまでの説明ではサムネイル画像

として、静止画を表示するものとして説明したが、録画ファイルの画像データが動画であれば、動画によりサムネイル画像を表示してサムネイル表示を行うようにすることも可能である。この場合には、録画ファイルとしてディスクに記録された動画画像データを読み出し、MPEG2による伸張処理時に、所要のタイミングでフィールド画像単位でデータを抽出する。そして、抽出したフィールド画像データごとにサムネイル画像サイズに適合する画像縮小化処理を施し、これら画像縮小化処理が施されたフィールド画像データが時間経過に従って順次表示されるようなサムネイル表示画像データを生成して表示出力するようにすればよい。

【0154】8. 変形例

続いて、本実施の形態の変形例について説明する。変形例においては、リリースキー301は、単に押圧操作を行うのではなく、これが押圧された力の強さに応じた操作情報を「押圧レベル情報」として出力するようにされる。そして、上記押圧レベル情報に応じて、録画ファイル記録時における圧縮動画画像データのデータレートを可変するようにされる。

【0155】図12は、リリースキー301に対して行われる押圧操作によって得られる押圧レベルと、動画データレートとの関係の一設定例を示している。この場合、リリースキー301は或る所定の押圧レベルに対応する押圧操作位置を越えたときにクリック間が得られる機構を有するようにする。このうえで、リリースキー301に対する押圧操作が解除されている状態、つまり、押圧レベルが「0」のときには、録画動作がオフとなるようにされる。そして、リリースキー301に対する押圧操作が行われて、例えば「0」より大きい押圧レベルが得られる（実際には或る程度の遊びがあるようにすることが好ましい）と、標準速度によるデータレートで録画を開始するようにされる。

【0156】そして、例えばユーザが自分にとって重要な被写体を見つけたとすると、リリースキー301に対する押圧力を強め、少なくともクリック位置を越えた押圧状態を得るようにする。この押圧状態を得た後は、クリック位置から予め規定されたストップ位置までの範囲で、ユーザは任意にリリースキー301に対する押圧力をコントロールするようにされる。これにより、図に示すようにクリック位置からストップ位置までの範囲では、その押圧レベルが強くなるのに応じて、圧縮動画画像データレートも高速化するように可変されるものである。

【0157】上記図12に示すような、リリースキー301の押圧レベルと、圧縮動画画像データレートとの関係を実現するには、録画ファイル記録時において、リリースキー301から出力される押圧レベル情報に応じて、例えばデータ処理/システムコントロール回路32が、MPEG2ビデオ信号処理回路33において得られる圧

縮動画画像データレートが可変されるように制御を実行すればよい。

【0158】このような構成によれば、ユーザは、或る被写体について重要であると認識したときには、クリック位置を越えてリリースキー301を強く押圧操作するようにすればよいことになる。これにより、重要指定画像として標準よりも高画質の動画画像データを録画することが可能になる。この際、クリック位置を越えた押圧状態のもとで、ユーザが撮影中に判断した被写体の重要度に応じて、その押圧力を強めるようにしていけば、これに応じて録画される圧縮動画画像データも高画質で記録されていくことになる。つまり、この変形例においては、被写体等の重要度に応じて、録画ファイル記録中の画質をユーザ自身がダイナミックにコントロールすることが可能となるものである。

【0159】そして、例えば上記のような重要指定画像の録画を解除したい場合には、クリック位置以内の範囲に押圧位置が収まるように、リリースキー301に対する押圧操作を弱めればよい。これにより重要指定画像の録画が解除され、標準の圧縮動画画像データレートによる録画が再開されることになる。また、クリック位置を越えている、越えていないとに関わらず、リリースキー301に対して押圧操作を行っている状態から、押圧操作を解除すれば録画動作自体が終了されることになる。このような操作形態によると、左記の実施の形態において重要指定画像の録画のためのトリガとして用いられた重要指定キー302は、この変形例においては不要とされて構わないことになる。

【0160】この変形例としての操作形態に基づく録画動作を実現するには、先に図9のフローチャートに示した処理動作に準ずることで可能とされる。但し、この場合には、ステップS104において、重要指定キー302の操作の有無を判別するのに代えて、リリースキー301がクリック位置を越えて押圧操作されたか否かを判別することになる。そして、ステップS107及びS108においては、リリースキー301から出力される押圧レベル情報に応じて、データレートを可変すると共に、これに応じたメディアドライブ部4の転送データレート及びディスク回転速度となるように制御が実行されることになる。この際、ステップS109では、一定時間の経過を待機する代わりに、リリースキー301に対する押圧レベルがクリック位置以内に対応するか否かが判別される。更には、ステップS105、S110におけるリリースキー301の再度操作の有無を判別するのに代えて、リリースキー301の操作の解除の有無について判別を行うことになる。また、ステップS111における判断処理としては、これまでの録画ファイルの記録中において、リリースキー301がクリック位置を越えて押圧操作されたか否かを判別することになる。

【0161】なお、変形例として図12に示したリリース

ズキー 3 0 1 の押圧レベルと、圧縮動画像データレートとの関係設定はあくまでも一例であり、これに限定されるものではない。つまり、図 1 2 ではリリースキー 3 0 2 に対する押圧レベルに応じて、圧縮動画像データレートを連続的に可変するようなイメージで説明したが、例えば、リリースキー 3 0 2 から出力される押圧レベル情報に対応して、所定段階数による圧縮動画像データレートの可変制御が行われるように構成しても構わないものである。

【0 1 6 2】また、上記各実施の形態として示した、重要指定画像を録画するための操作形態や、録画のための処理動作等は実際の使用条件等に応じて適宜変更されて構わない。また、サムネイル表示に関する表示形態や、サムネイル表示のための制御処理も各図にて説明した構成に限定されるものではない。

【0 1 6 3】また、重要指定画像を録画するための構成に関しては、例えばディスクに対するデータの記録のみが可能とされる単体の記録装置に対しても適用が可能とされる。

【0 1 6 4】更に、本実施の形態のビデオカメラとしては、ビデオ記録再生部位として、MD-DATA 2 に基づくディスク記録再生装置としたが、ビデオ記録再生部位としては、本実施の形態としての構成の他、他の種類のディスク状記録媒体に対応する記録再生装置とされても構わない。更に、動画像データを圧縮するために本実施の形態では、MPEG 2 方式を採用するものとして説明したが、例えば他の動画像データの圧縮符号化が可能な方式が採用されて構わない。また、静止画データ及び音声データについての圧縮方式も、本実施の形態として例示したもの（JPEG, ATRAC 2 等）に限定される必要も特にない。

【0 1 6 5】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、ディスクに対してデータレート可変により圧縮処理される圧縮動画像データを記録するのにあたり、例えばユーザが録画等を行っている途中で重要指定キーを操作すれば、この操作に応じて、圧縮動画像データのデータレートを上げるように可変するようにされる。これにより、例えば録画動作として、特に被写体が重要でないときには相応の記録時間長が得られる低いデータレートにより記録を行い、重要な被写体が得られたときには通常よりも高いデータレートで高画質による記録を行うことができる。つまり、データレート固定で記録する場合の記録データの冗長性をできるだけ排除し、或る程度の記録時間の確保と、ユーザが重要であると判断した記録内容の高画質化とを両立させることが可能となる。また、本発明では、ディスク状記録媒体をメディアとして採用することになるので、例えばテープ状記録媒体を採用した場合と比較して、再生画像の質を維持した記録動作継続中におけるデータレートの可変を遙かに容易に実現することができ

る。

【0 1 6 6】また、例えば録画動作を継続させるためのリリースキーの押圧される力の強さに応じて、重要指定された圧縮動画像データのデータレートを可変する、つまり、ユーザがリリースキーを押圧する力の強さに応じて、記録される画像の画質を向上させていくようにすれば、ユーザが認識した重要度に応じて、記録される画像データの画質を変化させることができ、それだけ、より細かにユーザの撮影時の意識を画質に反映させることが可能である。

【0 1 6 7】そして、上記のようにしてディスクに記録される圧縮動画像データのデータレートが可変とされるのに応じてディスク回転速度を変更することで、例えば、圧縮動画像データを一旦バッファメモリメモリなどに蓄積して、ディスクドライバへのデータ転送レートの整合を図るようなことをしなくとも、圧縮動画像データのデータレートに従ったデータ転送レートでディスクに対するデータ記録が行われることになる。これにより、重要指定されて圧縮動画像データのデータレートが上がった場合において、バッファメモリにおけるデータ蓄積量のオーバーフローに関する対策をさほどシビアに考慮する必要はなくなり、それだけデータ記録に際しての信頼性が向上すると共に回路規模の縮小も図ることが可能となる。

【0 1 6 8】そして、これまでの構成により記録される圧縮動画像データからなるファイルの検索のためにサムネイル表示を行うのにあたり、録画時において重要指定操作が行われたファイルのサムネイル画像については、重要指定されたことを示すマーク表示等を行うようにすることで、例えば検索時において、ユーザにとってプライオリティが高いとされるファイルを複数のファイルの中から容易に検索することが可能となり、それだけ検索に関するユーザの使い勝手が向上される。更には、ユーザの操作等に従って、サムネイル画像のなかから、重要指定されたことを示すマーク表示が行われたファイル（即ち重要指定されたファイル）のみに対応するサムネイル画像を表示できるようにすることによって、ユーザにとってプライオリティが高いとされるファイルのみが検索候補として提示されるため、これによってもユーザの使い勝手は向上されることになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態のビデオカメラに対応するディスクのトラック構造を示す説明図である。

【図 2】実施の形態のビデオカメラに対応するディスクのトラック部分を拡大して示す説明図である。

【図 3】実施の形態のビデオカメラに対応するディスクの仕様を示す説明図である。

【図 4】実施の形態のビデオカメラの内部構成のブロック図である。

【図 5】実施の形態のビデオカメラのメディアドライブ部の内部構成のブロック図である。

【図6】実施の形態のビデオカメラの側面図、平面図、及び背面図である。

【図7】実施の形態に対応するディスク構造例を示す概念図である。

【図8】実施の形態としての録画ファイルの記録動作を示す説明図である。

【図9】実施の形態としての録画ファイルの記録動作を実現するためのフローチャートである。

【図10】実施の形態のサムネイル表示の一表示形態例を示す説明図である。

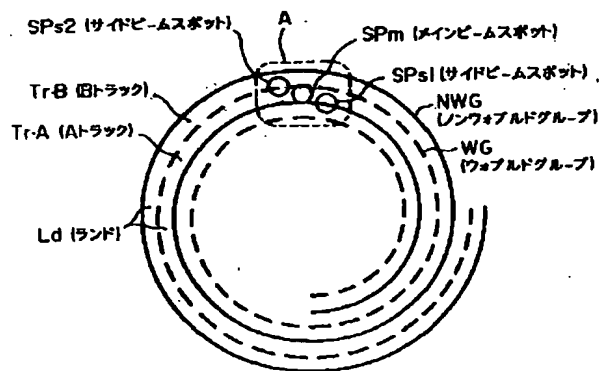
【図11】実施の形態のサムネイル表示のための処理動作を示すフローチャートである。

【図12】実施の形態の変形例として、リリースキーに対する押圧レベルと、これにより可変となる圧縮動画像データレートとの関係設定例を示す説明図である。

【符号の説明】

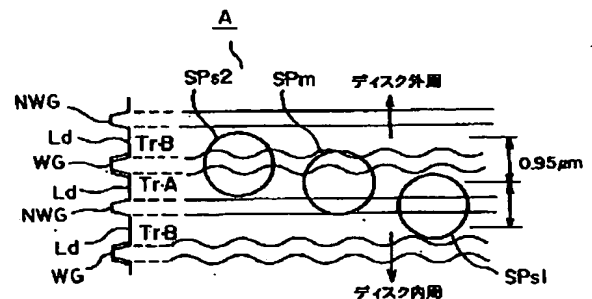
1 レンズブロック、2 カメラブロック、3 ビデオ信号処理部、4 メディアドライブ部、5 デッキ部、6 表示/画像/音声入出力部、6A 表示部、7 操作部、8 外部インターフェイス、9 電源ブロック、11 光学系、12 モータ部、22 サンプルホールド/A/GC回路、23 A/Dコンバータ、24 タイミングジェネレータ、25 カメラコントローラ、31 データ処理/システムコントロール回路、32 バッファメモリ、33 ビデオ信号処理回路、34 メモリ、35 動き検出回路、36 メモリ、37 音声圧縮エンコーダ/デコーダ、38 ビデオコントローラ、41 MD-DATA2エンコーダ/デコーダ、42 バッファメモリ、43 二値化回路、44 RF信号処*

【図1】



* 理回路、45 サーボ回路、46 ドライバコントローラ、51 ディスク、52 スピンドルモータ、53 光学ヘッド、54 磁気ヘッド、55 スレッドモータ、61 ビデオD/Aコンバータ、62 表示コントローラ、63 コンボジット信号処理回路、64 A/Dコンバータ、65 D/Aコンバータ、66 アンプ、101 RFアンプ、103 AGC/クランプ回路、104 イコライザ/PLL回路、105 ビタビデコード、106 RLL (1, 7) 復調回路、107 マトリクスアンプ、108 ADIPバンドパスフィルタ、109 A/Bトラック検出回路、110 ADIPデコーダ、111 CLVプロセッサ、112 サーボプロセッサ、113 サーボドライバ、114 データバス、115 スクランプル/EDCエンコード回路、116 ECC処理回路、117 デスクランブル/EDCデコード回路、118 RLL (1, 7) 変調回路、119 磁気ヘッド駆動回路、120 レーザドライバ、121 転送クロック発生回路、201 カメラレンズ、202 マイクロフォン、203 ディスクスロット、204 ビューファインダ、205 スピーカ、300 メインダイヤル、301 リリースキー、302 重要指定キー、304 ズームキー、305 イジェクトキー、306 再生キー、307 停止キー、308, 309 サーチキー、310 サムネイル表示キー、311 十字キー、312 クリックキー、313 表示切換キー、Ld ランド、NWG ノンウォブルグループ、WG ウォブルグループ、Tr・A, Tr・B トラック

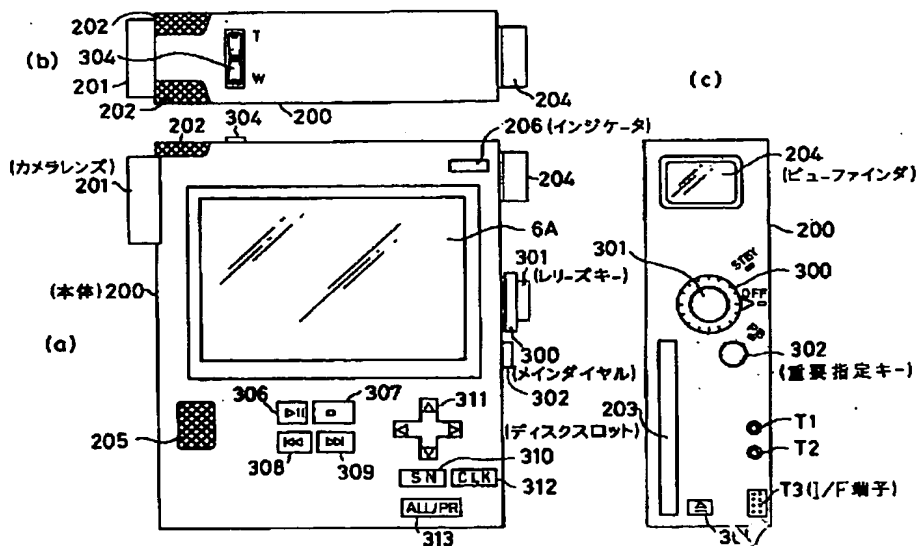
【図2】



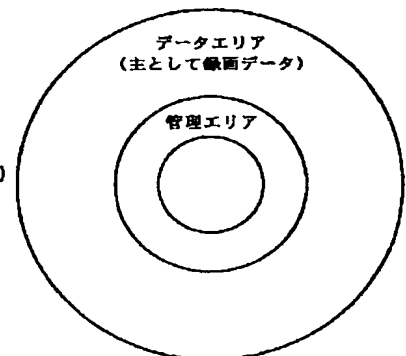
【図3】

	MD-DATA 2	MD-DATA 1
トラックピッチ	0.95 μm	1.6 μm
ビット長	0.39 $\mu\text{m}/\text{bit}$	0.59 $\mu\text{m}/\text{bit}$
$\lambda \cdot \text{NA}$	650nm \cdot 0.52	780nm \cdot 0.45
記録方式	LAND記録	GROOVE記録
アドレス方式	インターレースアドレッシング (ダブルスパイラルの片方ウォブル)	シングルスパイラルの両側ウォブル
変調方式	PLL (1, 7)	EFM
誤り訂正方式	RS-PC	ACIRC
インターリーブ	ブロック完結	畳み込み
冗長度	19.7%	46.3%
線速度	2.0m/s	1.2m/s
データレート	589kB/s	133kB/s
記録容量	650MB	140MB

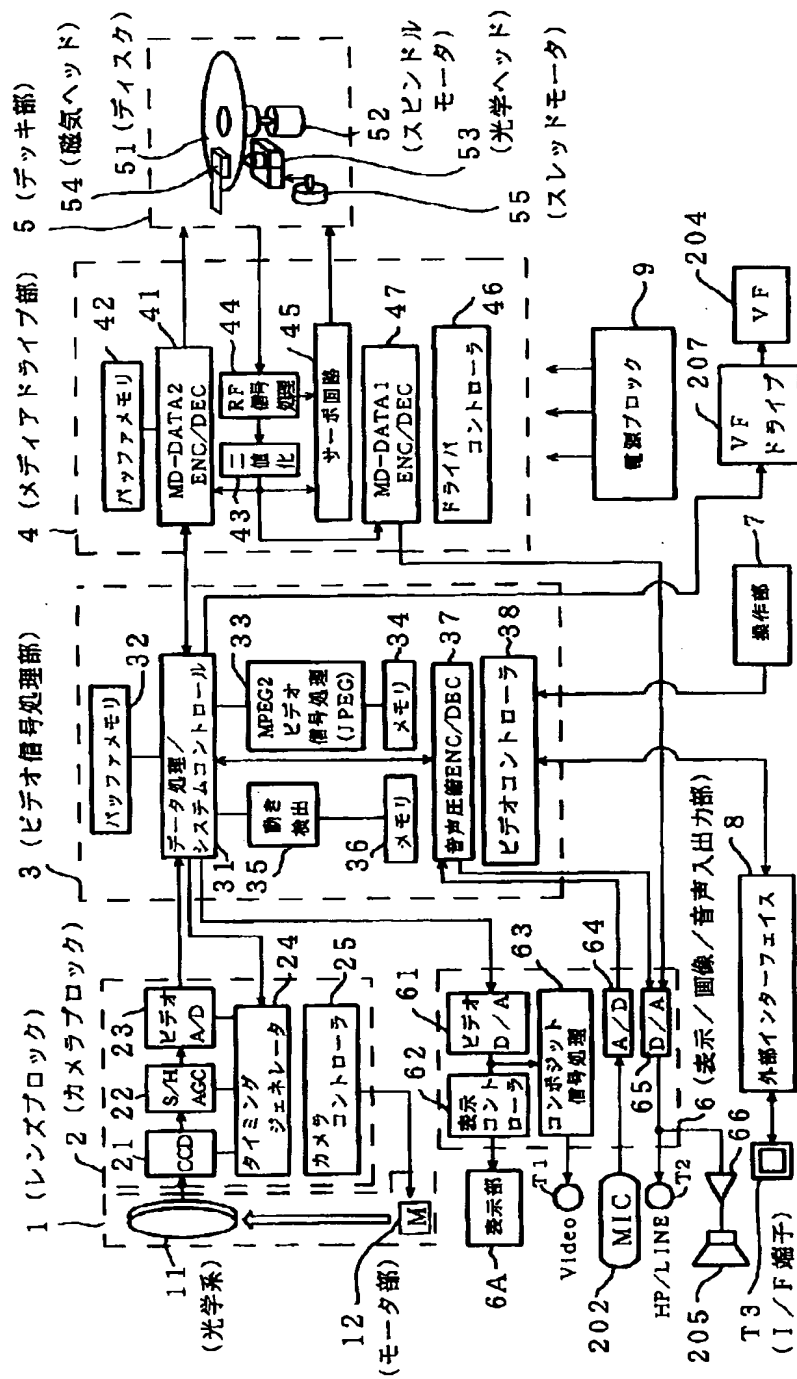
【図6】



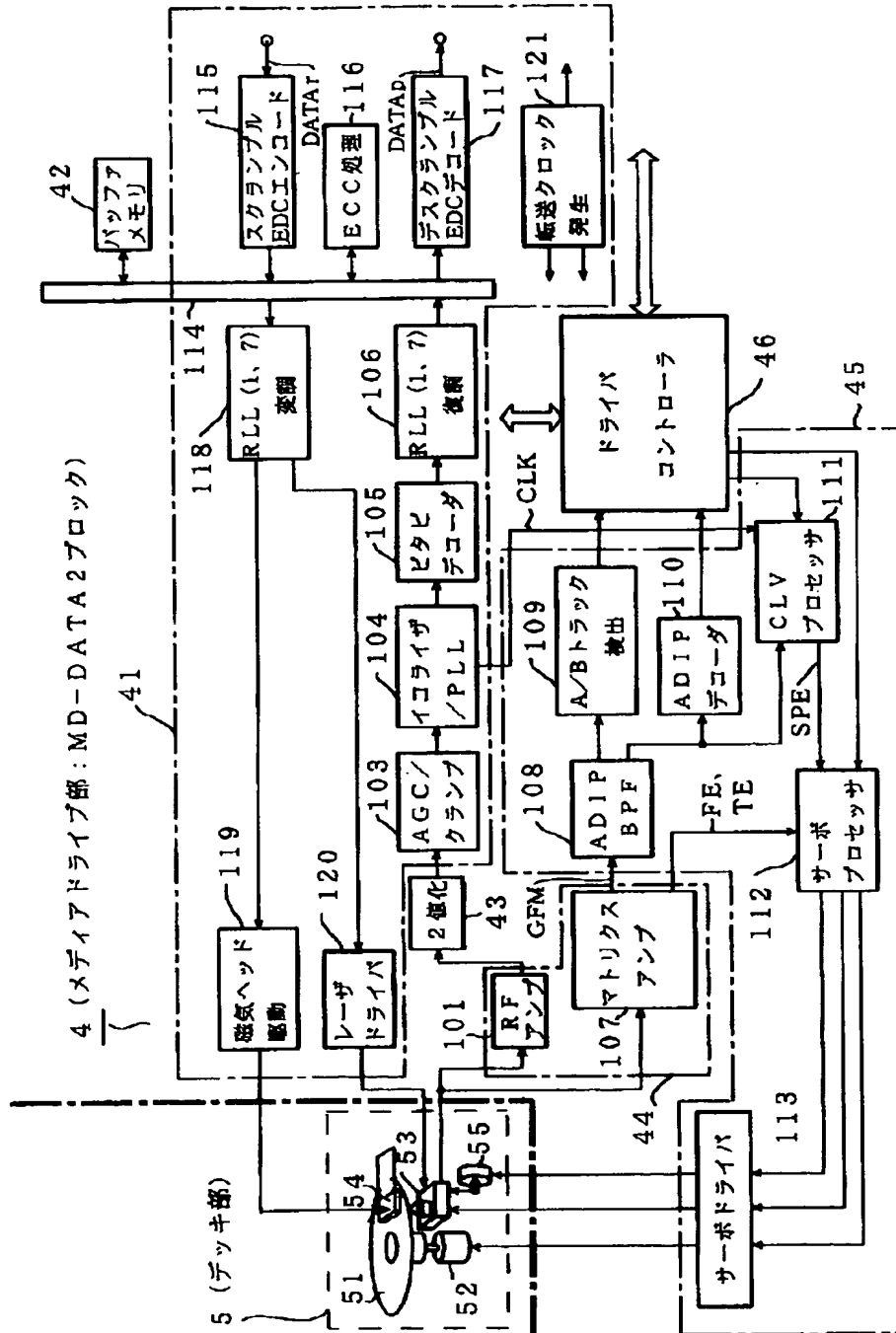
【図7】



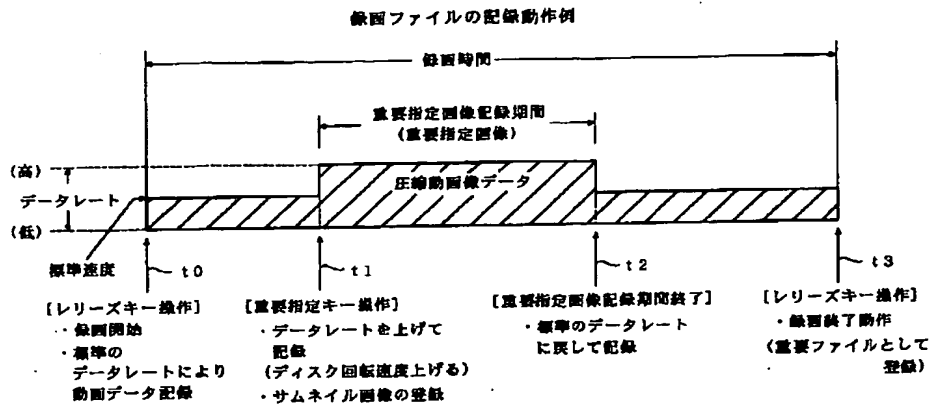
【図4】



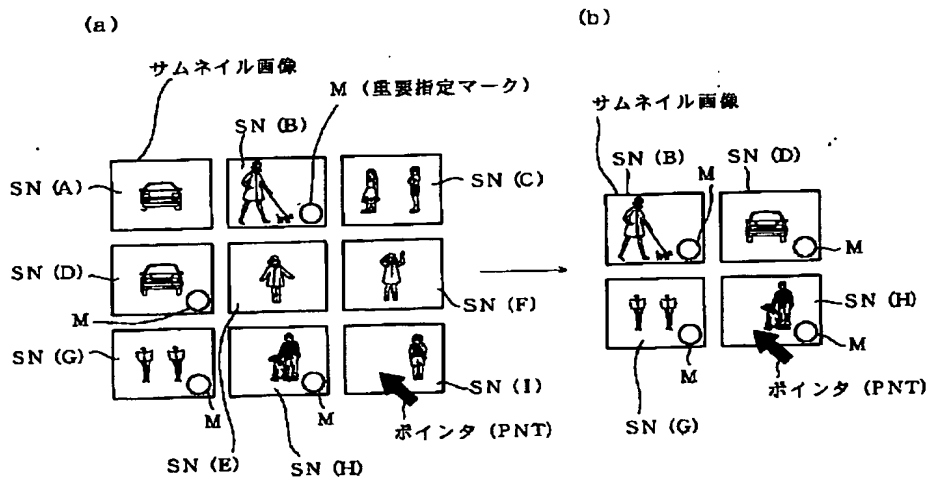
【図5】



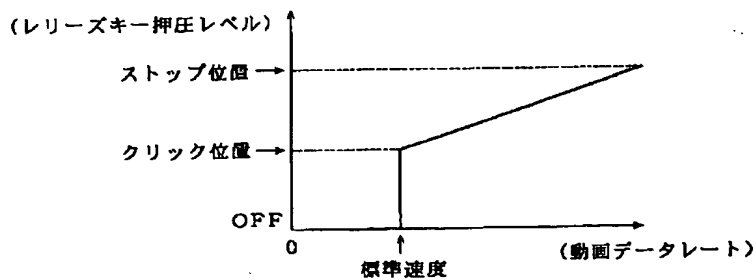
【図8】



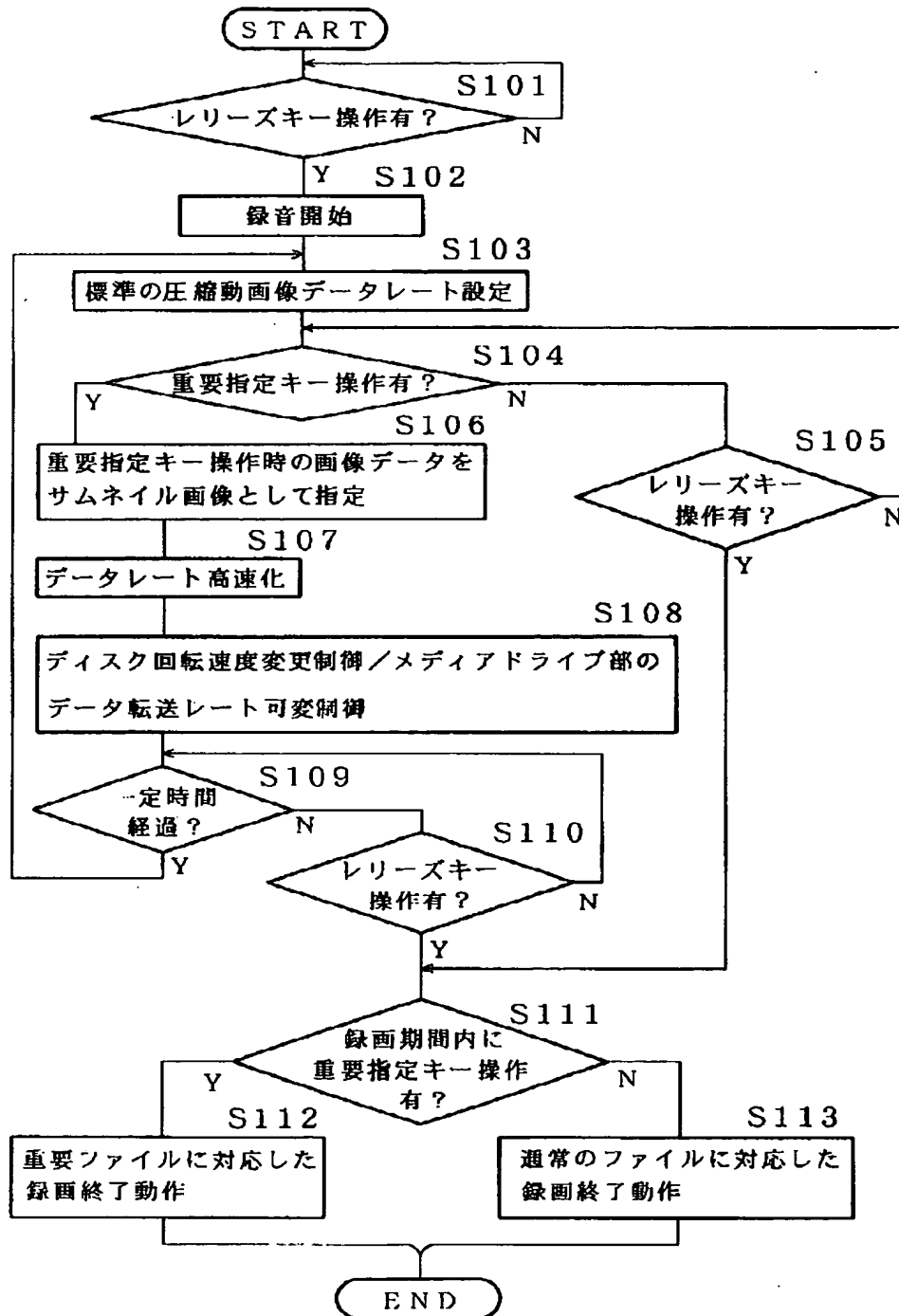
【図10】



【図12】



【図9】



【図11】

